

Psychology. Journal of the Higher School of Economics



ПСИХОЛОГИЯ

ЖУРНАЛ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ЭКОНОМИКИ

В НОМЕРЕ

From Body Posture to Social
Conformity

- Психологическая
безопасность в городской
среде

- Буллинг: новая
концептуализация

- Нейрокогнитивные модели
восприятия живописи

Том 21, №3

2024

ISSN 1813-8918 (Print)
ISSN 2541-9226 (Online)

Том 21. № 3
2024

ПСИХОЛОГИЯ

Журнал Высшей школы экономики

ISSN 1813-8918; e-ISSN: 2541-9226

Учредитель

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Главный редактор

В.А. Петровский (НИУ ВШЭ)

Редакционная коллегия

Дж. Берри (Университет Куинс, Канада)
Г.М. Бреслав (Балтийская международная академия, Латвия)
Я. Вальсинер (Ольборгский университет, Дания)
Е.Л. Григоренко (МГУ им. М.В. Ломоносова и Центр ребенка Йельского университета, США)
В.А. Ключарев (НИУ ВШЭ)
Д.А. Леонтьев (НИУ ВШЭ и МГУ им. М.В. Ломоносова)
В.Е. Лепский (ИФ РАН)
М. Линч (Рочестерский университет, США)
Д.В. Лосин (НИУ ВШЭ и ИП РАН)
Е.Н. Осин (Университет Западный Париж – Нантер-ля-Дефанс, Франция)
А.Н. Поддьяков (НИУ ВШЭ)
Е.Б. Старовойтенко (НИУ ВШЭ)
Д.В. Ушаков (зам. глав. ред.) (ИП РАН)
М.В. Фалкман (Севани: Университет Юга, США)
А.В. Хархурин (НИУ ВШЭ)
В.Д. Шадриков (зам. глав. ред.) (НИУ ВШЭ и МПГУ)
С.А. Щebetenko (НИУ ВШЭ)
С.Р. Яголкинский (зам. глав. ред.) (НИУ ВШЭ)

Экспертный совет

К.А. Абульханова-Славская (ИП РАН)
Н.А. Алмаев (ИП РАН)
В.А. Барабанищikov (ИП РАН и МПГУ)
Т.Ю. Базаров (МГУ им. М.В. Ломоносова)
А.К. Болотова (НИУ ВШЭ)
А.Н. Гусев (МГУ им. М.В. Ломоносова)
А.Л. Журавлев (ИП РАН)
А.В. Карпов (Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова)
П. Луриcанo (Римский университет Ла Сапиенца, Италия)
А. Лэнгле (НИУ ВШЭ)
А.Б. Орлов (НИУ ВШЭ)
В.Ф. Петренко (МГУ им. М.В. Ломоносова)
В.М. Розин (ИФ РАН)
И.Н. Семенов (МПГУ)
Е.А. Сергеев (ИП РАН)
Т.Н. Ушакова (ИП РАН)
А.М. Черториcов (МГУ им. М.В. Ломоносова)
А.Г. Шмелев (МГУ им. М.В. Ломоносова)
П. Шмидт (Гиссенский университет, Германия)

«Психология. Журнал Высшей школы экономики» издается с 2004 г. Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» и поддерживается департаментом психологии НИУ ВШЭ. Миссия журнала — это

- повышение статуса психологии как фундаментальной и практико-ориентированной науки;
- формирование новых предметов и программ развития психологии как междисциплинарной сферы исследований;
- интеграция основных достижений российской и мировой психологической мысли;
- формирование новых дискурсов и направлений исследований;
- предоставление площадки для обмена идеями, результатами исследований, а также дискуссий по основным проблемам современной психологии.

В журнале публикуются научные статьи по следующим основным темам:

- достижения и стратегии развития когнитивной, социальной и организационной психологии, психологии личности, персонологии, нейронаук;
- методология, история и теория психологии;
- методы и методики исследования в психологии;
- междисциплинарные исследования;
- дискуссии по актуальным проблемам фундаментальных и прикладных исследований в области психологии и смежных наук.

Целевая аудитория журнала включает профессиональных психологов, работников образования, представителей органов государственного управления, бизнеса, экспертных сообществ, студентов, а также всех тех, кто интересуется проблемами и достижениями психологической науки.

Журнал выходит 1 раз в квартал и распространяется в России и за рубежом.

Выпускающий редактор *Р.М. Байрамян*

Редакторы *Т.А. Сарыева*, *Д. Вонсбро*.

Корректура *Н.С. Самбу*

Переводы на английский *К.А. Чистопольская*,
Е.Н. Гаевская

Компьютерная верстка *Е.А. Валуевой*

Адрес редакции:

101000, г. Москва, Армянский пер. 4, корп. 2.

E-mail: psychology.hse@gmail.com

Сайт: <http://psy-journal.hse.ru/>

Перепечатка материалов только по согласованию с редакцией.

© НИУ ВШЭ, 2024 г.

Том 21. № 3
2024

ПСИХОЛОГИЯ

Журнал Высшей школы экономики

СОДЕРЖАНИЕ

Специальная тема выпуска:

Психофизиологические исследования: от позы до социальной конформности

- В.В. Косоногов.** Вступительное слово 437
- А.А. Рагимова, К.М. Нието-Доваль, М.И. Саламатин, А.Н. Воробьева, О.И. Шевцов, А.О. Вязьмин, М. Феурра.** Влияние положения тела на систему зеркальных нейронов *(на английском языке)* 439
- Н.С. Отставнов, Е.А. Воеводина, С.М. Менинг, Р.Р. Уразаева, Т. Феделе.** Новая парадигма рабочей памяти для нейровизуализационного исследования зрительной и вербальной модальностей с различным уровнем вовлечения внимания *(на английском языке)* 456
- Ж.В. Чуйкова, А.И. Измалкова, П.И. Широкова, Ю.Ю. Штыров, А.В. Мячиков.** Глазодвигательные корреляты объема рабочей памяти на материале задачи «Объем чтения» *(на английском языке)* 472
- Т.С. Леднева, Ю.Ю. Штыров, А.В. Мячиков.** База данных 126 изображений повседневных предметов, стандартизированных по визуальной привлекательности (расширение базы данных BOSS) *(на английском языке)* 488
- А.А. Годованец, Э. Монахова, Е.Ш. Комягинская, А.А. Галлямова, Д.С. Григорьев.** Нейронные механизмы сотрудничества и социальной конформности: нейро-культурная модель взаимозависимости *(на английском языке)* 502

Статьи

- О.Ю. Зотова, Л.В. Тарасова.** Психологическая безопасность личности в городской среде: определение конструкта 519
- М.А. Маричева.** «Деньги versus товар» в условиях ограниченного и неограниченного выбора 547

Обзоры и рецензии

- А.А. Бочавер.** Буллинг как деструктивный совместный копинг школьного сообщества: новая концептуализация 569
- О.В. Чвилёва, А.Н. Воронин.** Онлайн-психотерапия: основные проблемы и оценка эффективности 587
- А.В. Чистопольская.** Нейрокогнитивные модели эстетического восприятия живописи: возможности, ограничения и перспективы 603

Vol. 21. No 3
2024

PSYCHOLOGY

Journal of the Higher School of Economics

Publisher

HSE University

ISSN 1813-8918; e-ISSN: 2541-9226

Editor-in-Chief

Vadim Petrovsky, HSE University, Russian Federation

Editorial board

John Berry, Queen's University, Canada

Gershons Breslavs, Baltic International Academy, Latvia

Maria Falikman, University of the South, Sewanee, USA

Elena Grigorenko, Lomonosov MSU, Russian Federation, and Yale Child Study Center, USA

Vasily Klucharev, HSE University, Russian Federation

Anatoliy Kharkhurin, HSE University, Russian Federation

Dmitry Leontiev, HSE University and Lomonosov MSU, Russian Federation

Vladimir Lepskiy, Institute of Philosophy of RAS, Russian Federation

Martin Lynch, University of Rochester, USA

Dmitry Lyusin, HSE University and Institute of Psychology of RAS, Russian Federation

Evgeny Osin, Paris Nanterre University, Nanterre, France

Alexander Poddiaikov, HSE University, Russian Federation

Sergei Shchebetenko, HSE University, Russian Federation

Vladimir Shadrikov, Deputy Editor-in-Chief, HSE University and Moscow Pedagogical State University, Russian Federation

Elena Starovoytenko, HSE University, Russian Federation

Dmitry Ushakov, Deputy Editor-in-Chief, Institute of Psychology of RAS, Russian Federation

Jaan Valsiner, Aalborg University, Denmark

Sergey Yagolkovskiy, Deputy Editor-in-Chief, HSE University, Russian Federation

Editorial council

Ksenia Abulkhanova-Slavskaja, Institute of Psychology of RAS, Russian Federation

Nikolai Almaev, Institute of Psychology of RAS, Russian Federation

Vladimir Barabanshikov, Institute of Psychology of RAS and Moscow University of Psychology and Education, Russian Federation

Takhir Bazarov, Lomonosov MSU, Russian Federation

Alla Bolotova, HSE University, Russian Federation

Alexander Chernorizov, Lomonosov MSU, Russian Federation

Alexey Gusev, Lomonosov MSU, Russian Federation

Anatoly Karpov, Demidov Yaroslavl State University, Russian Federation

Alfried Längle, HSE University, Russian Federation

Pietro Lucisano (Sapienza University of Rome, Italia)

Alexander Orlov, HSE University, Russian Federation

Victor Petrenko, Lomonosov MSU, Russian Federation

Vadim Rozin, Institute of Philosophy of RAS, Russian Federation

Igor Semenov, Moscow City Pedagogical University, Russian Federation

Elena Sergienko, Institute of Psychology of RAS, Russian Federation

Alexander Shmelev, Lomonosov MSU, Russian Federation

Peter Schmidt, Giessen University, Germany

Tatiana Ushakova, Institute of Psychology of RAS, Russian Federation

Anatoly Zhuravlev, Institute of Psychology of RAS, Russian Federation

«Psychology. Journal of the Higher School of Economics» was established by the National Research University «Higher School of Economics» (HSE) in 2004 and is administered by the School of Psychology of HSE.

Our mission is to promote psychology both as a fundamental and applied science within and outside Russia. We provide a platform for development of new research topics and agenda for psychological science, integrating Russian and international achievements in the field, and opening a space for psychological discussions of current issues that concern individuals and society as a whole.

Principal themes of the journal include:

- methodology, history, and theory of psychology
- new tools for psychological assessment;
- interdisciplinary studies connecting psychology with economics, sociology, cultural anthropology, and other sciences;
- new achievements and trends in various fields of psychology;
- models and methods for practice in organizations and individual work;
- bridging the gap between science and practice, psychological problems associated with innovations;
- discussions on pressing issues in fundamental and applied research within psychology and related sciences.

Primary audience of the journal includes researchers and practitioners specializing in psychology, sociology, cultural studies, education, neuroscience, and management, as well as teachers and students of higher education institutions. The journal publishes 4 issues per year. It is distributed around Russia and worldwide.

Managing editor *R.M. Bayramyan*

Copy editing *T.A. Sarieva, N.S. Sambu,*

D. Wansbrough

Translation into English *K.A. Chistopolskaya,*

E.N. Gaevskaya

Page settings *E.A. Valueva*

Editorial office's address:

4 Armyanskiy pereulok, build. 2, 101000, Moscow, Russia.

E-mail: psychology.hse@gmail.com

Website: <http://psy-journal.hse.ru/>

No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner

© HSE University, 2024 r.

Vol. 21. No 3
2024

PSYCHOLOGY
Journal of the Higher School of Economics

CONTENTS

Special Theme of the Issue.

Psychophysiological Explorations: From Body Posture to Social Conformity

V.V. Kosonogov. Editorial	437
A.A. Ragimova, C.M. Nieto-Doval, M.I. Salamatin, A.N. Vorobiova, O.I. Shevtsov, A.O. Viazmin, M. Feurra. The Influence of Body Posture on the Mirror Neuron System	439
N.S. Otstavnov, E.A. Voevodina, S.M. Mening, R.R. Urazaeva, T. Fedele. New Working Memory Paradigm for Neuroimaging Testing of Visual and Verbal Modality under Different Attentional Involvement	456
Z.V. Chuikova, A.I. Izmalkova, P.I. Shirokova, Y.Y. Shtyrov, A.V. Myachykov. Eye Movement Correlates of Working Memory Capacity: Evidence from the Reading Span Task	472
T.S. Ledneva, Y.Y. Shtyrov, A.V. Myachykov. A Database of 126 Images of Everyday Objects Standardized for Visual Attractiveness (BOSS Extension)	488
A. Godovanets, E. Monahhova, E. Komyaginskaya, A. Gallyamova, D. Grigoryev. A Nexus of Neural Mechanisms of Cooperation and Social Conformity: toward a Neuro-Cultural Interdependence Model	502

Articles

O.Yu. Zotova, L.V. Tarasova. The Psychological Security of an Individual in the Urban Environment: Definition of the Construct (<i>in Russian</i>)	519
M.A. Maricheva. “Money versus goods” in the conditions of limited and unlimited choice (<i>in Russian</i>)	547

Reviews

A.A. Bochaver. Bullying as a Destructive Communal Coping of the School Community: A New Conceptualization (<i>in Russian</i>)	569
O.V. Chvilyova, A.N. Voronin. Online Psychotherapy: The Main Problems and Evaluation of Effectiveness (<i>in Russian</i>)	587
A.V. Chistopolskaya. Neurocognitive Models of Aesthetic Perception of Painting: Possibilities, Limitations and Prospects (<i>in Russian</i>)	603

Special Theme of the Issue.
Psychophysiological Explorations:
From Body Posture to Social Conformity

EDITORIAL

Studying the human brain is challenging for several reasons. The human brain consists of billions of nerve cells called neurons, which form complex networks. These networks allow us to think, feel and act. But these networks are so complex that they have not yet been fully explored. And any of methods does not always give a complete picture of what is happening inside the brain. This means that research into the brain should take into account various aspects and functions. Thus, studying the human brain is a complex task that requires the use of many different methods and approaches. However, thanks to the development of neuroscience, we continue to learn more about how our brain works. The current thematic issue proposes several articles on psychophysiological mechanisms of different phenomena from body posture to social conformity.

To begin with posture, a study of Ragimova et al. investigated the MNS functioning during head rotation using a mirror task where participants observed finger movements in different head positions while receiving transcranial magnetic stimulation (TMS) at varying intervals. The results demonstrated significant interactions between the movement type and the targeted muscle, revealing increased activation of the First Dorsal Interosseous (FDI) muscle during the index finger and neutral movement observation compared to the little finger movement. Conversely, inhibition of the Abductor Digiti Minimi (ADM) muscle activity was observed during the index finger movement compared to neutral, with the opposite effect seen during little finger movement observation. These findings suggest a complex relationship between MNS activation and muscle activity, indicating increased muscle activation corresponding to the observed finger movement and simultaneous inhibition of muscles not directly involved in the observed motion.

A substantial part of the issue is devoted to working memory, a vital cognitive function for temporarily storing information to aid goal-directed behavior, encompassing components such as the visuospatial sketchpad and central executive. While neuroimaging studies have focused on specific aspects of modality-specific information processing, a comprehensive model evaluating all working memory components is lacking. Otstavnov et al. proposed a modified paradigm based on the retro-cue task to isolate the activity of each working memory component, including

the central executive, through five conditions. Testing on 35 healthy adults revealed varying workloads for simple and complex storage conditions in verbal and visual modalities. This experimental design offers a framework to assess neural activity related to central executive components in different modalities, enhancing understanding of working memory organization.

Reading involves eye movements influenced by various cognitive processes, including working memory capacity, which can vary among individuals. A study by Chuikova et al. aimed to investigate how working memory capacity affects peak saccade velocity during reading tasks with increased cognitive demands. Thirty-one participants read sentences while completing comprehension and reading span tasks. Those with higher n-back task performance showed higher peak saccade velocity during reading tasks, while lower performers did not exhibit significant changes. These findings suggest a connection between working memory, arousal levels, and cognitive processes during reading comprehension.

However, in psychology and neuroscience, researchers should meticulously select experimental stimuli, requiring standardized databases with detailed object information to ensure consistency. While current databases encompass various attributes, they often neglect the aesthetic aspects of human-designed objects. Aesthetic perception is increasingly associated with cognitive processes, motor functions, and decision-making. The absence of standardized visual stimuli with controlled aesthetic features presents a research obstacle. To address this issue, Ledneva et al. have introduced a collection of 126 everyday object images assessed for visual appeal under three conditions: tidy, neutral, and untidy, representing differing attractiveness levels. This new dataset aims to support studies exploring the impact of aesthetics on human-object interactions.

Finally, growing evidence suggests that cultural influences impact brain activity, requiring a comprehensive framework to understand the complex interplay between culture, behavior, and neural function. Cooperation and social conformity mechanisms within cultures show diverse interdependence levels reflected in unique neural patterns. To address the fragmented examination of these mechanisms, Godovanets et al. have introduced the Neuro-Cultural Interdependence Model categorizing four modes with specific neural signatures and behavioral tendencies in cultural contexts. These modes illustrate varying levels of interdependence, shedding light on how individuals engage and depend on others within their cultural setting. The model proposes a direct connection between cultural orientations and neural processes, offering a fresh perspective on how culture internalizes and manifests at the individual level, emphasizing its integration within neural mechanisms that influence cognitive, emotional, and behavioral responses towards others.

The content of the articles in this thematic issue suggests the complex relationships between different mental processes and their brain correlates. This creates special circumstances not only for fundamental research, but also for targeted, applied work aimed at deeper understanding of the human brain and behavior.

V.V. Kosonogov

THE INFLUENCE OF BODY POSTURE ON THE MIRROR NEURON SYSTEM

A.A. RAGIMOVA^{a,b}, C.M. NIETO-DOVAL^a, M.I. SALAMATIN^a,
A.N. VOROBIOVA^{a,c}, O.I. SHEVTSOV^a, A.O. VIAZMIN^a, M. FEURRA^a

^a HSE University, 20 Myasnitskaya Str., Moscow, 101000, Russian Federation

^b Scientific Center of Neurology, 80 Volokolamskoe highway, Moscow, 125367, Russian Federation

^c Center for Neurocognitive Research (MEG-center) MSUPE, 2A build. 2 Shelepikhinskaya embankment, Moscow, 123290, Russian Federation

Влияние положения тела на систему зеркальных нейронов

А.А. Рагимова^{a,b}, К.М. Нието-Доваль^a, М.И. Саламатин^a, А.Н. Воробьева^{a,c},
О.И. Шевцов^a, А.О. Вязьмин^a, М. Феурра^a

^a Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Россия, Москва, ул. Мясницкая, д. 20

^b Научный центр неврологии, 125367, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 80

^c Центр нейрокогнитивных исследований (МЭГ-центр) ФГБОУ ВО МГППУ, 123290, Россия, Москва, Шелепихинская набережная, д. 2а, стр. 2

Abstract

Though the mirror neuron system (MNS) is studied in the scientific community, the influence of the body posture on the functioning of the MNS, as well as on the excitatory and inhibitory system of the brain,

Резюме

Система зеркальных нейронов (СЗН) широко изучается в научном сообществе, однако до сих пор не выявлено влияние положения тела на функционирование СЗН, а также на возбуждающую и ингибиторную системы мозга.

This work/article is an output of a research project implemented as part of the Basic Research Program at the HSE University and Strategic Project “Human Brain Resilience: Neurocognitive Technologies for Adaptation, Learning, Development and Rehabilitation in a Changing Environment”, which is part of Higher School of Economics’ development program under the “Priority 2030” academic leadership initiative. The “Priority 2030” initiative is run by Russia’s Ministry of Science and Higher Education as part of National Project “Science and Universities”.

Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ и стратегического проекта «Устойчивый мозг: нейрокогнитивные технологии адаптации, обучения, развития и реабилитации человека в изменяющейся среде» по программе развития НИУ ВШЭ в рамках участия в программе Минобрнауки России «Приоритет-2030». Программа «Приоритет-2030» реализуется в рамках национального проекта «Наука и университеты».

has not been revealed yet. In our study, we investigated the functioning of the MNS in case of head rotation. Participants underwent a session of the mirror task, while they were observing movements of the little finger and the index finger of a static hand in three head positions (left, straight and right), combined with transcranial magnetic stimulation (TMS) that was applied at various time intervals. Results showed significant interactions between the movement type and the targeted muscle ($F[1,113-16,688] = 9.47$, $MSE = 56296.14$, $p = .006$, $\text{partial } \eta^2 = .39$). This indicates a robust increase in the activation of the First Dorsal Interosseous (FDI) muscle during the index finger movement ($p = .01$) and the neutral movement ($p \leq .001$) observation compared to the little finger movement. Conversely, a significant inhibition of the Abductor Digiti Minimi (ADM) muscle activity was observed during the index finger movement compared to neutral ($p = .026$). A reversed effect emerged during the little finger movement observation, with higher activation for the ADM muscle and inhibition of the FDI muscle ($p = .037$). These findings suggest an intricate interplay between MNS activation and muscle activation, indicating an increase in muscle activity corresponding to the observed finger movement and simultaneous inhibition of the muscle not involved in the observed movement.

Keywords: mirror neurons; action observation; transcranial magnetic stimulation; head positioning; motor cortex excitability; primary motor cortex; rehabilitation.

Aynur A. Ragimova – Research Fellow, HSE University; Scientific Center of Neurology, PhD in Medical Sciences. Research Area: neuroscience, noninvasive brain stimulation, brain stimulation, psychiatry, psychoneurology. E-mail: ragimovaasia@gmail.com

В нашем исследовании мы изучали работу СЗН при повороте головы. Участники наблюдали за движением руки на видео: за движениями мизинца, указательного пальца неподвижной руки в трех положениях головы (с поворотом головы налево, направо и в прямом положении), в сочетании с транскраниальной магнитной стимуляцией (ТМС) в различные промежутки времени. Результаты выявили значительное взаимодействие между типом движения и целевой мышцей ($F[1,113-16,688] = 9.47$, $MSE = 56296.14$, $p = 0.006$, $\text{частичное } \eta^2 = 0.39$), что указывает на значительное увеличение активации первой дорсальной межкостной мышцы (FDI) во время наблюдения за движением указательного пальца ($p = 0.01$) и нейтральным движением ($p < 0.001$) по сравнению с движением мизинца. И наоборот, значительное торможение активности мышцы ADM наблюдалось во время движения указательного пальца по сравнению с нейтральным ($p = 0.026$). Обратный эффект возник при наблюдении за движениями мизинца: более высокая активация мышцы ADM и торможение мышцы FDI ($p = 0.037$). Эти результаты предполагают сложное взаимодействие между активацией СЗН и активацией соответствующих мышц, что указывает на увеличение мышечной активности, соответствующее наблюдаемому движению пальца, и одновременное торможение мышц, не участвующих в наблюдаемом движении.

Ключевые слова: зеркальные нейроны; наблюдение за действиями; транскраниальная магнитная стимуляция; положение головы; возбудимость моторной коры; первичная моторная кора; реабилитация.

Рagимova Айнуp Алигейдаровна – научный сотрудник, НИУ ВШЭ; Научный центр неврологии, кандидат медицинских наук. Сфера научных интересов: нейронауки, неинвазивная стимуляция мозга, стимуляция мозга, психиатрия, нейробиология поведения, психоневрология. E-mail: ragimovaasia@gmail.com

Carlos M. Nieto-Doval — Junior Research Fellow, HSE University, Master's Degree in Psychology.

Research Area: neuroscience, noninvasive brain stimulation, transcranial magnetic stimulation.

E-mail: carlosnietodoval@hotmail.com

Mikhail I. Salamatin — Research Assistant, HSE University, Bachelor's Degree in Psychology.

Research Area: neuroscience, noninvasive brain stimulation, TMS, tDCS, psychology.

E-mail: mihail.salamatin@gmail.com

Alicia N. Vorobiova — Lecturer, HSE University; Research Fellow, Center for Neurocognitive Research (MEG-center) MSUPE, PhD in Cognitive Sciences.

Research Area: neuroscience, neuroplasticity, non-invasive brain stimulation.

E-mail: anvorobiova@hse.ru

Oleg I. Shevtsov — Lead Engineer, HSE University, Master's Degree in Psychology.

Research Area: neuroscience, bioelectronics, IT.

E-mail: olegshevts@gmail.com

Aleksander O. Viazmin — PhD Student, HSE University, Specialist Degree in Systems Engineering.

Research Area: neuroscience, noninvasive brain stimulation, TMS, EEG, tDCS, kinematic study, neurorehabilitation.

E-mail: aovyazmin@hse.ru

Matteo Feurra — Lead Research Fellow, HSE University, PhD in Psychological Sciences, Associate Professor.

Research Area: memory encoding, motor control, sensorimotor cortex, neuroscience, noninvasive brain stimulation, TMS, EEG, tDCS, kinematic study, neurorehabilitation.

E-mail: matfeu@gmail.com

Нieto-Доваль Карлос Муриель — младший научный сотрудник, НИУ ВШЭ, магистр психологии.

Сфера научных интересов: нейронауки, неинвазивная стимуляция мозга, транскраниальная магнитная стимуляция.

E-mail: carlosnietodoval@hotmail.com

Саламатин Михаил Игоревич — стажер-исследователь, НИУ ВШЭ, бакалавр по специальности «Психология».

Сфера научных интересов: нейронауки, неинвазивная стимуляция мозга, ТМС, ТЭС, психология.

E-mail: mihail.salamatin@gmail.com

Воробьева Алисия Нуньес — доцент, НИУ ВШЭ; научный сотрудник, Центр нейрочувствительных исследований (МЭГ-центр), ФГБОУ ВО МГППУ, кандидат когнитивных наук.

Сфера научных интересов: нейронауки, нейропластичность, неинвазивная стимуляция мозга.

E-mail: anvorobiova@hse.ru

Шевцов Олег Игоревич — ведущий инженер, НИУ ВШЭ, магистр психологии.

Сфера научных интересов: нейронауки, биоэлектроника, информационные технологии.

E-mail: olegshevts@gmail.com

Вязьмин Александр Олегович — аспирант, НИУ ВШЭ, специалист по специальности «Инженер-системотехник».

Сфера научных интересов: нейронауки, неинвазивная стимуляция мозга, ТМС, ЭЭГ, ТЭС, кинематические исследования, нейрореабилитация.

E-mail: aovyazmin@hse.ru

Феурра Маттео — ведущий научный сотрудник, НИУ ВШЭ, PhD, доцент.

Сфера научных интересов: нейробиологические механизмы памяти, моторный контроль, сенсомоторная кора, неинвазивная стимуляция мозга, ТМС, ЭЭГ, ТЭС, кинематические исследования, нейрореабилитация.

E-mail: matfeu@gmail.com

The mirror neuron system (MNS), a crucial element in understanding social interaction and empathy (Häusser, 2012), serves various functions, including action imitation and involvement in language development, and it is also believed to play a role in comprehending written descriptions of actions (Iacoboni, 2009; Zarr et al., 2013; Gallese, 2008, Hickok, 2010). The MNS was initially discovered in the area F5 in the premotor cortex, which is connected to the inferior parietal lobule (Rizzolatti et al., 1996; Bonini et al., 2022; Fogassi et al., 2005), with studies confirming similar neural networks in humans, such as inferior frontal gyrus (IFG), the lower part of the precentral gyrus, the rostral part of the inferior parietal lobule and also the temporal, occipital and parietal visual areas and their involvement in cognitive processes (Gallese, 2008; Fox et al., 2016; Rajmohan & Mohandas, 2007; Rizzolatti & Craighero, 2004).

According to Rajmohan and Mohandas (2007), both common and distinct characteristics of the MNS in monkeys and humans are observed. These traits include:

1. The MNS responds when performing or observing actions that involve interaction between a biological effector and an object.
2. Specific brain regions, such as the premotor cortex in monkeys and the inferior frontal gyrus (IFG) in humans, show activation.
3. The system exhibits somatotopic organization, where different regions correspond to specific body parts or actions.
4. The MNS is activated by both strictly congruent actions (exact effector-object interactions) and broadly congruent actions (similar but not exact).
5. In humans, the MNS is activated during the observation of both meaningful (transitive) actions and meaningless (intransitive) movements, which contrasts with monkeys where this activation pattern is not observed.

The role of the MNS in language development and comprehension is a notable distinction between human and monkey MNS. Embodied accounts of language comprehension suggest that understanding action-related sentences activates neural mechanisms involved in action control, including the MNS. This results in bidirectional adaptation effects between the MNS, a component of the motor system, and language processing. Specifically, repeatedly performing an action in one direction can slow down the comprehension of sentences describing similar actions. Conversely, as shown in recent studies, comprehending sentences that describe an action in one direction can interfere with the perception of actual actions in the same direction (Zarr et al., 2013; Hickok, 2010).

The developmental framework for computational MNS presented in the study conducted by Dawood (2016) offers a novel approach to imitation learning through self-exploration. This model is studying the proposed MNS in robots and is predicated on the assumption that humanoid robots initially lack a priori knowledge about themselves, necessitating the construction of a self-model. The model suggests that action imitation can arise from the intrinsic properties of a neural associative network, driven by spontaneous actions and their visual feedback. This approach aligns with current trends in developmental robotics and cognitive neuroscience, emphasizing the importance of embodied learning and self-exploration in the development of imitation capabilities. It provides a computational framework

that could potentially bridge the gap between biological MNS and artificial implementations, offering insights into the emergence of imitative behaviors in both natural and artificial systems (Dawood & Loo, 2016).

Transcranial magnetic stimulation (TMS) is a pivotal tool in studying the influence of human mirror neurons on the excitability of brain areas. Research using TMS has shed light on the role of mirror neurons in various conditions, encompassing motor disorders and aspects of social interaction disorders (Feurra et al., 2019; Basavaraju et al., 2018; Cao et al., 2021; Tarhan et al., 2015). For instance, Fadiga et al. (1995) demonstrated that TMS-induced motor cortex excitability changes during action observation, indicating the presence of mirror neuron activity in humans. This ability to non-invasively measure cortical excitability makes TMS an invaluable tool for understanding how the brain processes and mirrors observed actions (Cracco et al., 2016).

In summary, mirror neurons in both humans and monkeys play a role in action understanding, imitation, speech, and emotion processing. However, the roles of mirror neurons may vary between species. For instance, human mirror neurons are implicated in understanding both the goal and the intention behind an action, whereas monkey mirror neurons primarily respond to the observation of specific motor acts (Fabbri-Destro & Rizzolatti, 2008).

The MNS is an extraordinary automated system devoted to understanding and learning motor actions. Although mirror neurons generally operate relatively independently, their functioning can be subtly influenced by external or internal conditions including addiction, neurological, and psychiatric disorders (Basavaraju et al., 2018; Cao et al., 2021).

Perception of meaningful (transitive) movements is associated with activation of various sectors of Broca's area and the premotor cortex, contingent on the effector involved in the observed action. This activation follows a somatotopic pattern resembling the classical motor cortex homunculus (Buccino et al., 2004). A widely accepted theory suggests that the mu rhythm reflects resting activity in the sensorimotor cortex, and suppression of this rhythm indicates activation of these brain areas (Gastaut & Bert, 1954). Studies utilizing electroencephalography (EEG) have shown that predictable movements significantly affect cortical activity by suppression of the mu rhythm (Takahashi et al., 2008). This underscores the importance of action predictability in regulating mirror neuron responses. In a meta-analysis conducted by Van Overwalle & Baetens (2009), it is proposed that not only does a perceptual component of the MNS exist, responsive to logical and sequential movements, but also is a mentalizing component, including the temporo-parietal junction, medial prefrontal cortex, and precuneus, activated when making inferences about terms or situations expressed in abstract concepts or contextually incompatible situations (Van Overwalle & Baetens, 2009).

Key aspects of the MNS include its ability to function autonomously, its modulation in response to prior learning, and a significant influence of logical context in action perception. Another crucial factor in mirror neuron activation, which we will explore in this article, is the impact of task presentation methods on MNS activation under experimental conditions.

One of the controversial aspects of the functioning of the mirror neuron system (MNS) is its involvement in understanding actions from a first-person perspective. This point remains debatable due to limitations in experimental design. Some studies, such as those by Burgess et al. (2013), demonstrate a lack of distinction between egocentric (i.e., self) and allocentric (i.e., other) viewpoints.

The way tasks are presented plays a crucial role in mirror neuron research (Bianco et al., 2012; Rossini et al., 1999). The activation of the mirror system is related to the number of observed agents, for example, MNS activation during the observation of two hands was higher than during the observation of a single hand (Cracco et al., 2016). Studies that use live demonstrations of movements by an assistant have shown promising results (Feurra et al., 2019), but they also come with limitations. For instance, synchronizing movement demonstrations with TMS stimulation can be challenging, and exactly replicating movements with consistent spatial and temporal characteristics can be difficult. Recent studies on stimulus presentation for mirror neuron research suggest that using photographic or video formats (Catmur et al., 2011; Barchiesi & Cattaneo, 2012; Errante & Fogassi, 2020; Nietto-Doval et al., 2023) can provide a more precise replication of movements, offering a potential solution to these challenges.

In this study, we are focusing on the relationship between the mirror neuron function and body posture, using neck turning as an example. Our investigation is inspired by the findings of Popa et al. (2018), which demonstrated that neck turning can alter responses to paired associative stimulation (PAS), bringing them closer to the state observed in cervical dystonia (CD) patients. Popa et al. (Ibid.) provided evidence that abnormal cerebellar processing of proprioceptive information drives dysfunctions in CD, suggesting that proprioception plays a crucial role in the pathogenesis of CD.

The cerebellum is integral to the MNS, influencing both action observation and execution. However, our study did not modulate or test cerebellar activity, focusing instead on the specificity of MNS function in relation to body position changes. This distinction is crucial as it highlights that our research bypasses cerebellar contributions, which are important for body posture changes and action execution, potentially involved in mirror neuron effects (Fabbri-Destro & Rizzolatti, 2008; Rajmohan & Mohandas, 2007; Morton & Bastian, 2004).

This study explores the connection between mirror neuron (MNS) function, neck muscle activity, and body posture. It aims to determine, among other things, whether mirror neurons respond to changes in posture, how neck muscles influence MNS activity, and whether neck muscles are activated in non-specific mirror tasks involving unrelated muscle groups, including the hand muscles. Sommerich et al. (2000) pointed out that methodological issues with prior research on neck muscles included differences in electrode positioning, data normalization procedures, and the effect of heart rate on electromyography (EMG) measurements. It is challenging to reach firm conclusions regarding the function of the neck muscles because of these contradictions. However, recent developments have illuminated this field. Virtual reality (VR) and online EMG were used by Figas et al. (2023) to show that there is an asymmetry in the tension in the neck muscles, specifically in the left

sternocleidomastoid (SCM) and trapezius muscles. According to an individual's awareness of a potential threat, Pashaei et al. (2023) also found distinct EMG patterns in the SCM, upper trapezius, and cervical erector spinae muscles, suggesting specific muscular activation methods for limiting neck extension and flexion. These results provide opportunities to investigate the relationship between brain excitability and neck muscle activation, as investigated by Popa et al. (2018) in regard to the Cajal nuclei. The extent of this association, however, might be constrained by Popa et al.'s methodology lacking neck muscle recordings.

Aim of the Study

This research investigates the influence of head position on the activity of MNS. The study will examine how different head orientations, specifically left, right, and straight, affect the neural processes involved in mirroring. By exploring this relationship, the researchers aim to gain a deeper understanding of how head position variations impact the way we perceive and understand the actions of others.

Materials & Methods

Subjects

Only healthy right-handed individuals (total number $N = 16$, 8 females, mean age 22, range [19; 29]) participated in the study. To minimize potential confounding factors, as well as for safety reasons (Rossi et al., 2009), only participants who had reported of absence of personal or family history of neurological or mental disorders were recruited. Additionally, they were asked to refrain from any psychoactive substances prior to each experimental session. All participants signed an informed consent form. The study received approval from the local ethical committee (the Ethical Committee of the National Research University Higher School of Economics in Moscow) and complied with the international ethical standards outlined in the Declaration of Helsinki. During the experiment, participants were seated comfortably in a chair with their heads tilted back, hands still and right arm in a relaxed state, perpendicular position relative to the presentation screen.

Transcranial Magnetic Stimulation

The left primary motor cortex (M1) was subjected to transcranial magnetic stimulation (TMS) using C-B60 and C-B85 coils connected to the MagPro X100 stimulator (MagVenture, Denmark). Accurate targeting was ensured by a frameless neuronavigation device (Localite TMS Navigator, Germany) that guided the coil placement based on individual MRI images. The first dorsal interosseus (FDI) and abductor digiti minimi (ADM) muscles were used to elicit Motor Evoked Potentials (MEPs), which allowed for the identification of the hotspot, or an ideal stimulation point. These muscles had an average MEP amplitude ratio of 3:1. The C-B60 coil was used to manually locate the hotspot; it was then swapped out for a

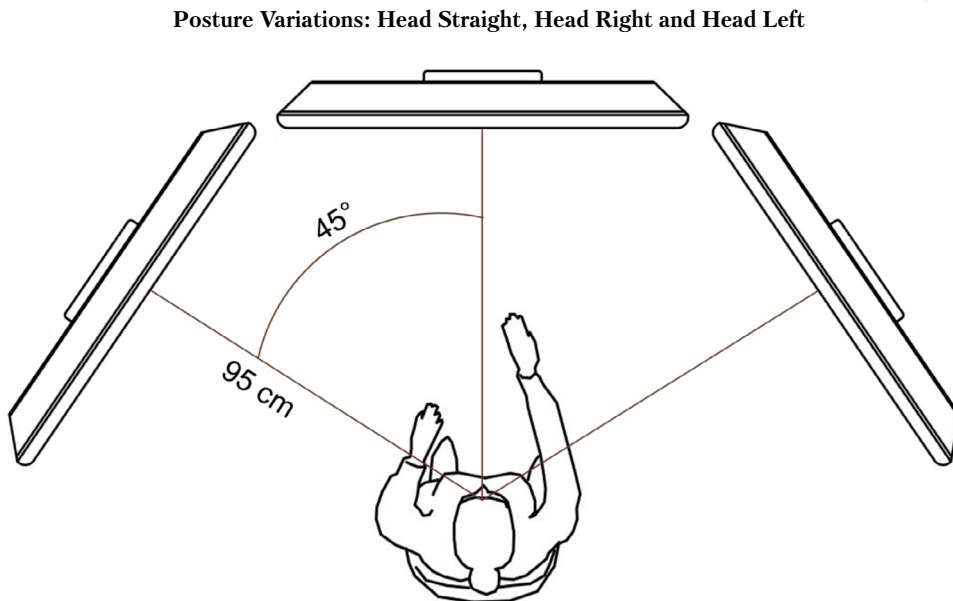
C-B85 induction coil installed on an Axilum TMS Cobot System (Brainbox Ltd., UK). The magnetic field strength, the diameter (75 mm), and the butterfly shape of both coils were identical. Throughout the experiment, the robotic arm system compensated for head motions and ensured exact stimulation at the predefined hotspot, maintaining the accuracy of neuronavigation. To define the rMT we gradually increased and decreased an output stimulator intensity, according to the standard procedure described in Rossini et al. (1994). The resting motor threshold (rMT) was set as a minimal intensity eliciting MEPs with a peak-to-peak amplitude of at least 50 μV in 50% of trials. TMS intensity was set at 110% of the rMT in the dominant (left) hemisphere for the experimental tasks. We used pre-gelled adhesive Ag/AgCl electrodes (EB Neuro S.p.A., Italy) connected to a DC amplifier (BrainAmp, Brain Products GmbH, Germany) to register EMG from the target muscles of the right hand at a sampling rate of 5 kHz.

Task and Stimulation Protocol

Participants sat facing a screen and completed a protocol that comprised baseline assessments before and after the primary task. For 27 MEP recordings, the baseline consisted of observing a black screen with a white fixation cross. Then the MEPs were recorded in three different postures in randomized order: head straight, head right, and head left (Figure 1).

Participants' heads were rotated to the 45 degrees from the midline for the head right and head left conditions, so that the middles of their chins and collarbones lined up. The distance of ninety-five centimetres to the screen was maintained. The

Figure 1



head rotation conditions were arranged in a randomized order, with three sets of 54 stimulus presentations on each side and three-minute rest intervals for the participants in between.

Each trial followed a specific sequence of visual stimulation:

a) A fixation cross for 2.5 s; b) A resting hand for a duration of 8, 1.6 or 2,4 s; c) A video of a hand movement (sideways index finger, sideways little finger, or no movement) for 1 s. Each movement type occurred in 54 instances in a randomized sequence; d) A resting hand image for 1 s; e) single TMS pulses were triggered with a randomly chosen jitter of 0, 0.32, or 0.64 s from the onset of the second resting hand presentation (post-movement phase); f) a black screen for 1 m (Figure 2).

All stimuli were presented using E-Prime 3.0 software, and TMS pulses were synchronized with the visual presentation using TTL marks.

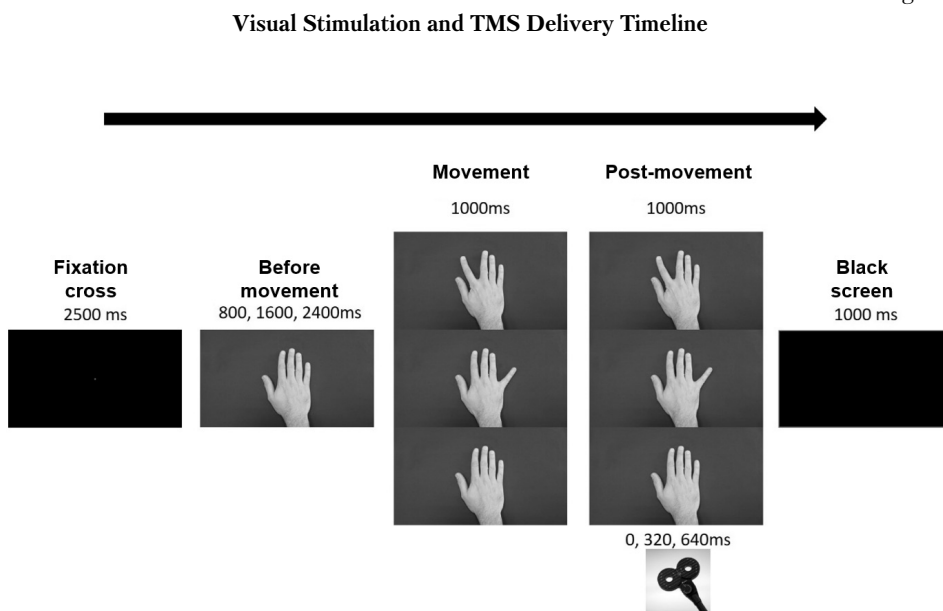
Similar to the pre-task baseline, a second baseline measurement was conducted following the main task. Over the course of the experiment, 216 TMS pulses were given, and the accompanying MEPs from the FDI and ADM muscles were recorded.

Data Processing

Power-line noise was eliminated from the data by using a 50-Hz notch filter. Furthermore, the data was high-passed at 15-Hz before the Motor Evoked Potentials (MEPs) analysis. The exclusion criteria for MEPs were: insufficient peak-to-peak amplitude ($<50 \mu\text{V}$), artifacts, or high latency variability.

Next, for each condition, the raw amplitude data from the FDI and ADM muscles were averaged and sorted based on the type of stimulus and timing of stimulation.

Figure 2



This data was adjusted using the mean baseline MEP amplitude for each muscle (FDI and ADM) and head position (Straight, Right, Left) for both pre- and post-black screen stimuli. Since there were no discernible changes between the pre- and post-baseline measurements, the baselines were pooled for normalization (repeated measures ANOVA indicated non-significant findings for both FDI and ADM muscles).

Normalization was implemented to account for inter-subject variability in raw MEP amplitudes during stimulus presentation. The effects of the experimental manipulations on MEP size were assessed as percentage changes from the mean baseline amplitude (set at 100%) for both target muscles (Feurra et al., 2019; Rossini et al., 1999).

This approach ensured that the analysis focused on the relative changes in MEP amplitude induced by the experimental conditions, rather than absolute amplitude differences between individuals.

Statistical Analysis

We ran a four-factor analysis of variance (ANOVA) with repeated measures for the following independent variables: Target Muscle (FDI, ADM), observed Type of Movement (Index finger, Little finger, Neutral), Head Posture (Straight, Right, Left), and Stimulation Jitter (0, 3.2, 6.4 s). We employed the Bonferroni correction in post-hoc pairwise comparisons due to significant interactions between these factors. Due to the exploratory character of the investigation, this strategy was selected to increase the power to identify differences between particular pairings of conditions while controlling the overall error rate (Type I error) at the standard significance threshold ($\alpha = .05$). Furthermore, we used the Greenhouse-Geisser correction to modify the degrees of freedom and preserve the validity of the ANOVA results when Mauchly's test of sphericity revealed a breach of the sphericity assumption ($p > .05$).

Results

The four-factor repeated measures ANOVA yielded a significant interaction between Type of Movement and Target Muscle ($F[1,113-16,688] = 9.47$, $MSE = 56296.14$, $p = .006$, $\eta^2 = .39$). This suggests an interrelation between the muscle activity and visually presented movement.

Post-hoc comparisons showed that FDI muscle activity was significantly higher during the index finger movement and static hand observation compared to the little finger movement ($p = .01$ and $p < .001$, respectively). This suggests a strong inhibitory effect on FDI activation during little finger movement observation. Similarly, ADM muscle activity was higher during the static hand observation compared to the index finger movement ($p = .026$), indicating its suppression in response to the observation of the index finger movement (Figure 3).

The observed difference between the target muscles activity during the little finger movement ($p = .037$) further highlights this pattern of excitation for the

Figure 3

Averaged normalized MEP Amplitude for Target Muscle by Type of Movement

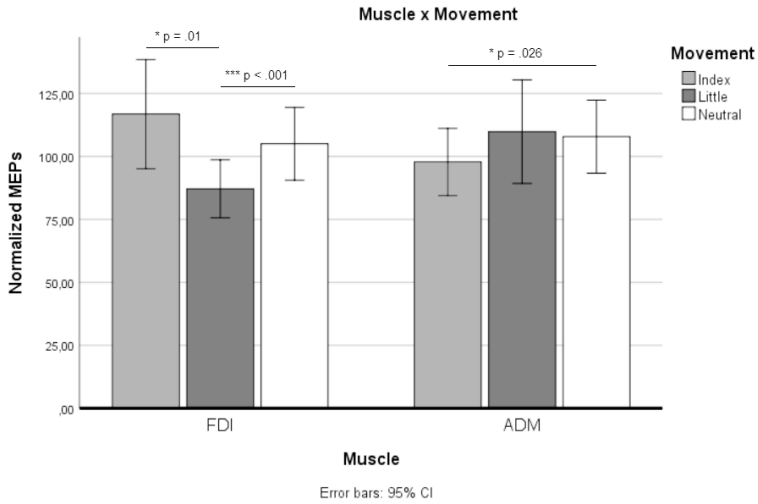
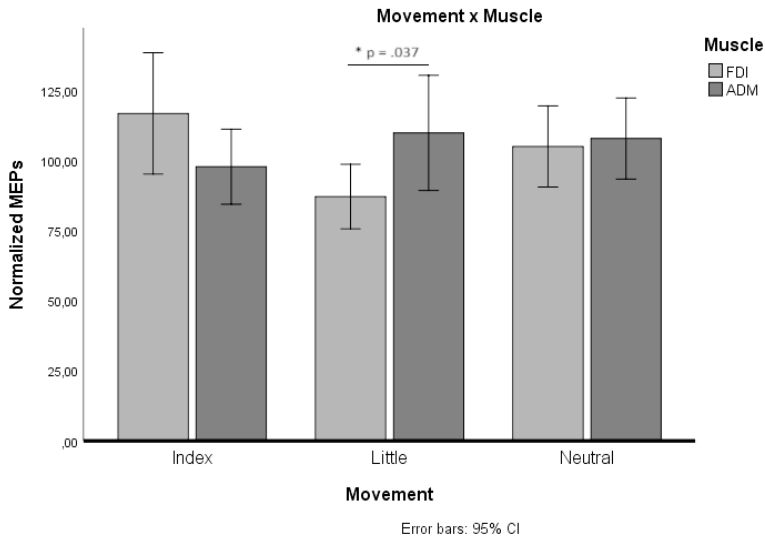


Figure 4

Averaged Normalized MEP Amplitude for Type of Movement by Target Muscle



* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$.

muscle related to the observed movement and inhibition for the unrelated muscle, with a facilitation of ADM and suppression of FDI MEPs size (Figure 4).

Interestingly, while no significant differences in MNS activation related to the Head Posture variation were observed ($p = .138$), this could be considered a promising

trend. However, the present results only allow the conclusion that the MNS response to action observation does not vary upon the head posture changes.

Another interesting trend was observed for the MEP amplitudes facilitation during head rotation ($p = 0.24$), suggesting a potential link between head posture and motor cortex excitability (Figure 5). Further investigation is required to disentangle the role of head posture in modulating motor activity.

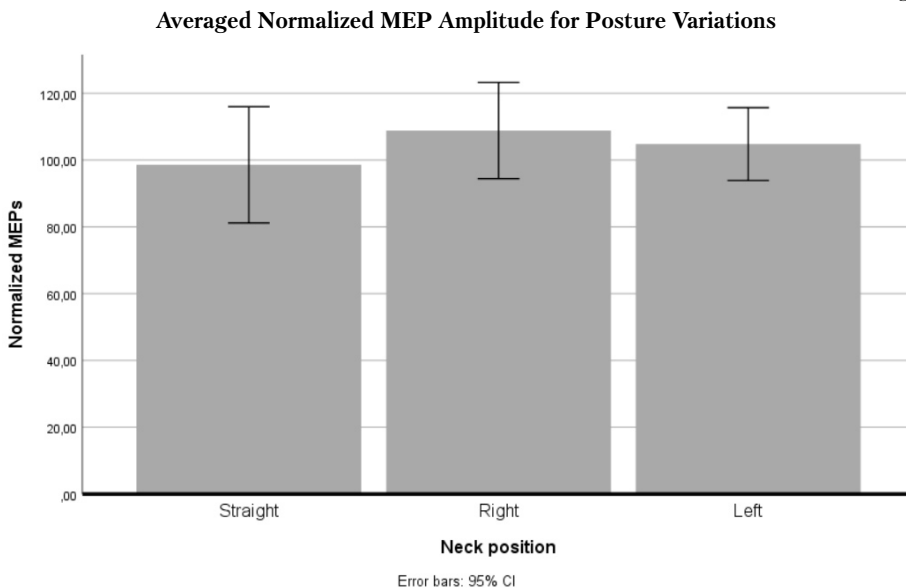
Discussion

This study explored the relationship between mirror neuron activation and motor excitability during the visual presentation of hand movements with varying time jitter. Participants viewed videos of finger movements (little finger and index finger) or a resting hand. TMS pulses were delivered after cessation of each movement with a jitter of 0 s, 3.2 s, and 6.4 s.

Single-pulse TMS (spTMS) was chosen for its unique advantages in studying mirror neuron activity. Its high temporal precision (within 1 millisecond) allows for precise measurement of muscle responses (MEPs) within 10-40 milliseconds after stimulation. This level of accuracy surpasses methods such as fMRI and EEG. By comparing MEP amplitudes during action observation to baseline levels, researchers can draw inferences about how observing actions modulates motor pathways (Naish et al., 2014).

Our findings shed light on the complex interplay between mirror neuron activation, muscle activity, and head position during action observation. Notably, head orientation did not significantly influence mirror neuron activity. This suggests that the mirror system operates similarly regardless of head position. This self-

Figure 5



aligning activation of one's own motor representations during observed actions emulates the processes involved in performing actions oneself. As Rizzolatti & Craighero (2004) propose, the mirror system automatically and unconsciously translates observed actions into knowledge (Gallese, 2001). This negative finding suggests that, under the experimental conditions tested, the MNS appears to be agnostic to the position of the head relative to the body. This could imply that the MNS operates effectively across various body postures, offering an evolutionary advantage by allowing flexible and robust action observation and learning irrespective of the observer's position. The lack of influence from neck position on MNS responses likely indicates that the MNS primarily relies on visual and cognitive cues related to observed actions, rather than proprioceptive inputs regarding the observer's own body position. This supports the notion that the MNS is specialized for understanding actions from a third-person perspective, which might not be affected by the first-person body schema adjustments due to neck positioning. In light of these findings, while neck position can modulate interactions between the cerebellum and cortex as shown by Popa et al. (2018), it does not appear to impact the MNS activity. This reinforces the idea that the MNS can function independently of the observer's proprioceptive state, thereby enhancing its capability to observe, understand, and learn from others' actions in a wide range of postural contexts.

Mirror neuron activity appears to be extremely particular to the seen motion, based on the substantial relationships between muscle activation and movement type that have been reported. According to earlier TMS research (Cengiz et al., 2017; Fitzgerald, 2010), this result is consistent with muscle-specific activation during mirror neuron tasks. The notion of a direct connection between visual input and motor output is supported by the significant activation of the FDI muscle during index finger observation ($p=0.006$), suggesting the involvement of the mirror neuron system.

It is interesting to note that when the index finger was moving, we saw a decrease of MEPs in the ADM muscle ($p=0.026$). In addition to the anticipated activation of the corresponding muscle, this inhibitory impact points to a more intricate relationship between motor responses and mirror neuron activation. This discovery emphasizes how inhibitory systems influence motor reactions when watching actions. This finding can be explained by motor surround inhibition, a crucial mechanism for a precise motor control that describes the activation of the correct muscles for a specific movement while inhibiting neighboring muscles that are not involved in the task. The primary M1 and other cortical motor areas, as well as subcortical-cortical loops potentially including the basal ganglia, play a key role in generating surround inhibition, which adapts in response to changes in the motor system (Beck & Hallet, 2010; Kaji, 2001; Mink, 2003; Sohn & Hallet, 2004).

The intricacy of the brain processes underlying action observation and motor mimicry is highlighted by the observed inhibition of non-corresponding muscles during action observation (Buccino et al., 2004). This implies that the mirror neuron system (MNS) actively suppresses unrelated muscles while simultaneously activating the muscles engaged in the observed activity. The precision and speci-

ficity of motor responses are probably enhanced by this inhibitory regulation, which makes sure that only the necessary muscles are triggered.

Our findings align with previous research demonstrating similar inhibitory patterns during action observation (Nietto-Doval et al., 2023). This supports the concept of muscle-specific inhibition within the MNS.

The existence of inhibition advances our knowledge of motor mimicking and mirror neuron activity. It draws attention to the complex processes that are involved in interpreting activities that are seen and producing the proper motor reactions. To completely comprehend the brain mechanisms behind this inhibition and its significance for motor learning and rehabilitation, more research is required.

Additional evidence for the function of inhibition in the MNS—particularly in the setting of imitation—comes from the research of Cross & Iacoboni (2014). The authors suggest that in order to avoid interfering with motor responses, the MNS may decrease undesired imitation, while other studies have looked at how context and attention affect MNS activity and imitation.

The trend of higher MEPs during head rotation that has been observed ($p = .24$) points to a possible relationship between motor cortical excitability and neck position. This calls for additional research to determine how neck movements affect motor responses, possibly via sensorimotor integration processes. It is important to note the limitations of this study, including the relatively small sample size. Future research could benefit from larger sample sizes to provide a more comprehensive understanding of mirror neuron activation and its modulation by head positioning and other contextual factors.

This study elucidates the intricate relationship between MNS activity, muscle activation, and head position during the observation of actions. Our findings indicate that the MNS is influenced not only by excitation when observing a moving finger but also by inhibition in muscles not related with the movement. For instance, we observed inhibition of the ADM during index finger movement and an inhibitory effect on the FDI during little finger movement. Additionally, while trends in MEP amplitude facilitation were noted during head rotation, head rotation itself did not significantly influence MNS activity. This suggests that the MNS operates automatically and is not affected by body posture. These results have important implications for motor rehabilitation, neurophysiology, and cognitive neuroscience. Future research can build on these findings to further investigate the complexities of human motor cognition.

References

- Barchiesi, G., & Cattaneo, L. (2012). Early and late motor responses to action observation. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8(6), 711–719. <https://doi.org/10.1093/scan/nss049>
- Basavaraju, R., Mehta, U. M., Pascual-Leone, Á., & Thirthalli, J. (2018). Elevated mirror neuron system activity in bipolar mania: Evidence from a transcranial magnetic stimulation study. *Bipolar Disorders*, 21(3), 259–269. <https://doi.org/10.1111/bdi.12723>

- Bianco, G., Feurra, M., Fadiga, L., Rossi, A., & Rossi, S. (2012). Bi-hemispheric effects on corticospinal excitability induced by repeated sessions of imagery versus observation of actions. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 30(6), 481–489. <https://doi.org/10.3233/rnn-2012-120241>
- Beck, S., & Hallett, M. (2010). Surround inhibition is modulated by task difficulty. *Clinical Neurophysiology*, 121(1), 98–103. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2009.09.010>
- Bonini, L., Rotunno, C., Arcuri, E., & Gallese, V. (2022). Mirror neurons 30 years later: Implications and applications. *Trends in Cognitive Sciences*, 26(9), 767–781. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2022.06.003>
- Burgess, J. D., Arnold, S. L., Fitzgibbon, B. M., Fitzgerald, P. B., & Enticott, P. G. (2013). A transcranial magnetic stimulation study of the effect of visual orientation on the putative human mirror neuron system. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, Article 679. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00679>
- Buccino, G., Binkofski, F., & Riggio, L. (2004). The mirror neuron system and action recognition. *Brain and Language*, 89(2), 370–376. [https://doi.org/10.1016/s0093-934x\(03\)00356-0](https://doi.org/10.1016/s0093-934x(03)00356-0)
- Cao, K., Ma, M., Wang, C., Iqbal, J., Si, J., Xue, Y., & Yang, J. (2021). TMS-EEG: An emerging tool to study the neurophysiologic biomarkers of psychiatric disorders. *Neuropharmacology*, 197, Article 108574. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2021.108574>
- Catmur, C., Mars, R. B., Rushworth, M. F. S., & Heyes, C. (2011). Making mirrors: Premotor cortex stimulation enhances mirror and counter-mirror motor facilitation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(9), 2352–2362. <https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21590>
- Cengiz, B., Vurall, D., Zinnuroğlu, M., Bayer, G., Golmohammadzadeh, H., Günendi, Z., Turgut, A. E., İrfanoğlu, B., & Arkan, K. B. (2017). Analysis of mirror neuron system activation during action observation alone and action observation with motor imagery tasks. *Experimental Brain Research*, 236(2), 497–503. <https://doi.org/10.1007/s00221-017-5147-5>
- Cracco, E., De Coster, L., Andres, M., & Brass, M. (2016). Mirroring multiple agents: Motor resonance during action observation is modulated by the number of agents. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 11(9), 1422–1427. <https://doi.org/10.1093/scan/nsw059>
- Cross, K. A., & Iacoboni, M. (2014). To imitate or not: Avoiding imitation involves preparatory inhibition of motor resonance. *NeuroImage*, 91, 228–236. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.01.027>
- Errante, A., & Fogassi, L. (2020). Activation of cerebellum and basal ganglia during the observation and execution of manipulative actions. *Scientific Reports*, 10, Article 12008. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68928-w>
- Fabbri-Destro, M., & Rizzolatti, G. (2008). Mirror neurons and mirror systems in monkeys and humans. *Physiology*, 23(3), 171–179. <https://doi.org/10.1152/physiol.00004.2008>
- Fadiga, L., Fogassi, L., Pavesi, G., & Rizzolatti, G. (1995). Motor facilitation during action observation: a magnetic stimulation study. *Journal of Neurophysiology*, 73(6), 2608–2611. <https://doi.org/10.1152/jn.1995.73.6.2608>
- Feurra, M., Blagovechtchenski, E., Nikulin, V. V., Nazarova, M., Lebedeva, A., Pozdeeva, D., Yurevich, M., & Rossi, S. (2019). State-dependent effects of transcranial oscillatory currents on the motor system during action observation. *Scientific Reports*, 9(1), Article 12858. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49166-1>
- Figas, G., Hadamus, A., Błażkiewicz, M., & Kujawa, J. (2023). Symmetry of the neck muscles' activity in the electromyography signal during basic motion patterns. *Sensors*, 23(8), Article 4170. <https://doi.org/10.3390/s23084170>
- Fitzgerald, P. B. (2010). Understanding mirror neurons: Evidence for enhanced corticospinal excitability during the observation of transitive but not intransitive hand gestures. *Neuropsychologia*, 48(9), 2675–2680. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.05.014>

- Fogassi, L., Ferrari, P. F., Gesierich, B., Rozzi, S., Chersi, F., & Rizzolatti, G. (2005). Parietal lobe: From action organization to intention understanding. *Science*, *308*(5722), 662–667. <https://doi.org/10.1126/science.1106138>
- Fox, N. A., Bakermans-Kranenburg, M. J., Yoo, K. H., Bowman, L. C., Cannon, E. N., Vanderwert, R. E., Ferrari, P. F., & Van IJzendoorn, M. H. (2016). Assessing human mirror activity with EEG mu rhythm: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *142*(3), 291–313. <https://doi.org/10.1037/bul0000031>
- Dawood, F., & Loo, C. K. (2016). View-invariant visuomotor processing in computational mirror neuron system for humanoid. *PLoS ONE*, *11*(3), Article e0152003. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152003>
- Gallese, V. (2001). The ‘shared manifold’ hypothesis. From mirror neurons to empathy. *Journal of Consciousness Studies*, *8*(5-6), 33–50.
- Gallese, V. (2008). Mirror neurons and the social nature of language: The neural exploitation hypothesis. *Social Neuroscience*, *3*(3-4), 317–333. <https://doi.org/10.1080/17470910701563608>
- Gastaut, H., & Bert, J. (1954). EEG changes during cinematographic presentation (Moving picture activation of the EEG). *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, *6*, 433–444. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(54\)90058-9](https://doi.org/10.1016/0013-4694(54)90058-9)
- Häusser, L. F. (2012). Empathie und Spiegelneurone: Ein Blick auf die gegenwärtige neuropsychologische Empathieforschung [Empathy and Mirror Neurons: A Look at Current Neuropsychological Research on Empathy]. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, *61*(5), 322–335. <https://doi.org/10.13109/prkk.2012.61.5.322>
- Hickok, G. (2010). The role of mirror neurons in speech and language processing. *Brain and Language*, *112*(1), 1–2. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2009.10.006>
- Iacoboni, M. (2009). Imitation, empathy, and mirror neurons. *Annual Review of Psychology*, *60*(1), 653–670. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163604>
- Kaji, R. (2001). Basal ganglia as a sensory gating device for motor control. *Journal of Medical Investigation*, *48*(3/4), 142–146.
- Mink, J. W. (2003). The basal ganglia and involuntary movements. *Archives of Neurology*, *60*(10), 1365–1368. <https://doi.org/10.1001/archneur.60.10.1365>
- Morton, S. M., & Bastian, A. J. (2004). Cerebellar control of balance and locomotion. *Neuroscientist*, *10*(3), 247–259. <https://doi.org/10.1177/1073858404263517>
- Naish, K. R., Houston-Price, C., Bremner, A. J., & Holmes, N. P. (2014). Effects of action observation on corticospinal excitability: Muscle specificity, direction, and timing of the mirror response. *Neuropsychologia*, *64*, 331–348. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.09.034>
- Nietto-Doval, C., Ragimova, A. A., & Feurra, M. (2023). Time course and visual presentation effects on the motor mirror neuron system induced by transcranial magnetic stimulation. *Zhurnal Vysshei Nervoii Deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*, *73*(3), 334–347. <https://doi.org/10.31857/S0044467723030115> (in Russian)
- Pashaei, M., Babakhani, F., & Banihashemi, K. (2023). Evaluation of surface electromyography of selected neck muscles during the whiplash mechanism in aware and unaware conditions due to safe punching in kickboxing. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *24*, Article 429. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06563-y>
- Popa, T., Hubsch, C., James, P., Richard, A., Russo, M., Pradeep, S., Krishan, S., Roze, E., & Meunier, S. (2018). Abnormal cerebellar processing of the neck proprioceptive information drives dysfunctions in cervical dystonia. *Scientific Reports*, *8*(1), Article 2263. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-20510-1>
- Rajmohan, V., & Mohandas, E. (2007). Mirror neuron system. *Indian Journal of Psychiatry*, *49*(1), 66–69. <https://doi.org/10.4103/0019-5545.31522>

- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169–192. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.144230>
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Matelli, M., Bettinardi, V., Paulesu, E., Perani, D., & Fazio, F. (1996). Localization of grasp representations in humans by PET: 1. Observation versus execution. *Experimental Brain Research*, 111, 246–252. <https://doi.org/10.1007/bf00227301>
- Rossi, S., Hallett, M., Rossini, P.M., & Pascual-Leone, A. (2009). Safety of TMS Consensus Group. Safety, ethical considerations, and application guidelines for the use of transcranial magnetic stimulation in clinical practice and research. *Clinical Neurophysiology*, 120(12), 2008–2039. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2009.08.016>
- Rossini, P. M., Barker, A. T., Berardelli, A., Caramia, M. D., Caruso, G., Cracco, R. Q., Dimitrijevi, M. R., Hallett, M., Katayama, Y., & Lüking, C. H. (1994). Non-invasive electrical and magnetic stimulation of the brain, spinal cord and roots: Basic principles and procedures for routine clinical application. Report of an IFCN committee. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 91(2), 79–92. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(94\)90029-9](https://doi.org/10.1016/0013-4694(94)90029-9)
- Rossini, P. M., Rossi, S., Pasqualetti, P., & Tecchio, F. (1999). Corticospinal excitability modulation to hand muscles during movement imagery. *Cerebral Cortex*, 9(2), 161–167. <https://doi.org/10.1093/cercor/9.2.161>
- Sohn, Y., & Hallett, M. (2004). Surround inhibition in human motor system. *Experimental Brain Research*, 158, 397–404. <https://doi.org/10.1007/s00221-004-1909-y>
- Sommerich, C. M., Joines, S. M., Hermans, V., & Moon, S. D. (2000). Use of surface electromyography to estimate neck muscle activity. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 10(6), 377–398. [https://doi.org/10.1016/s1050-6411\(00\)00033-x](https://doi.org/10.1016/s1050-6411(00)00033-x)
- Takahashi, H., Shibuya, T., Kato, M., Sassa, T., Koeda, M., Yahata, N., Suhara, T., & Okubo, Y. (2008). Enhanced activation in the extrastriate body area by goal directed actions. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 62(2), 214–219. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1819.2008.01757.x>
- Tarhan, L., Watson, C. E., & Buxbaum, L. J. (2015). Shared and distinct neuroanatomic regions critical for tool-related action production and recognition: Evidence from 131 left-hemisphere stroke patients. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 27(12), 2491–2511. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00876
- Van Overwalle, F., & Baetens, K. (2009). Understanding others' actions and goals by mirror and mentalizing systems: A meta-analysis. *NeuroImage*, 48(3), 564–584. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.06.009>
- Zarr, N., Ferguson, R., & Glenberg, A. M. (2013). Language comprehension warps the mirror neuron system. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, Article 870. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00870>

NEW WORKING MEMORY PARADIGM FOR NEUROIMAGING TESTING OF VISUAL AND VERBAL MODALITY UNDER DIFFERENT ATTENTIONAL INVOLVEMENT

N.S. OTSTAVNOV^a, E.A. VOEVODINA^a, S.M. MENING^a,
R.R. URAZAEVA^b, T. FEDELE^a

^aHSE University, 20 Myasnitskaya Str., Moscow, 101000, Russian Federation

^bMoscow Institute of Physics and Technology, 9, Institutsky Lane, Moscow Region, Dolgoprudny, 141700, Russian Federation

Новая парадигма рабочей памяти для нейровизуализационного исследования зрительной и вербальной модальностей с различным уровнем вовлечения внимания

Н.С. Отставнов^a, Е.А. Воеводина^a, С.М. Менинг^a, Р.Р. Уразаева^b, Т. Феделе^a

^aНациональный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Россия, Москва, ул. Мясницкая, д. 20

^bМосковский физико-технический институт, 141700, Россия, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9

Abstract

Working memory (WM) is a cognitive function essential for short-term maintenance of information in a highly accessible state to support goal-directed behavior. The classical behavioral model of WM includes a visuospatial sketchpad, a phonological loop and the central executive. Neuroimaging studies selectively targeted the activity associated with maintenance and processing of

Резюме

Рабочая память (РП) — это когнитивная функция, необходимая для кратковременного хранения информации в легкодоступном виде для осуществления целенаправленного поведения. Классическая модель РП включает в себя визуально-пространственный блокнот, фонологическую петлю и центральный процессор. Нейровизуализационные исследования обнаружили разную активность мозга для каждого отдельного компонента. Однако на текущий момент нет экспери-

This work/article is an output of a research project implemented as part of the Basic Research Program at the National Research University Higher School of Economics (HSE University).

Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

modality specific information. However, an experimental design is still missing that would enable the assessment of all components of WM drawing a holistic neuroimaging model. In this study, we propose a modified paradigm based on the classical retro-cue task, which allows disentangling the activity of all WM components, and in particular of the central executive. This paradigm consists of five conditions: passive perception, simple verbal storage, simple visual storage, alphabetical reordering (complex verbal) and mental rotation (complex visual). Testing on a cohort of 35 healthy adults, we obtained a similar workload for simple storage conditions with a low engagement of the central executive. A different workload was verified between the simple and complex conditions in both verbal and visual modalities. This experimental design provides the framework to assess the neural activity associated with the central executive components in different modalities and to address the question of a unitary or modality-specific central executive nature. Therefore, the paradigm is suitable for utilization in neuroimaging to potentially advance our comprehension of the WM organization.

Keywords: working memory; modified retro-cue task; central executive; information processing.

Nikita S. Otstavnov — Junior Research Fellow, International Laboratory of Social Neurobiology, Institute for Cognitive Neuroscience, HSE University, MSc. Research Area: psychophysiology, working memory. E-mail: nikita.otstss@gmail.com

Ekaterina A. Voevodina — Research Assistant, Centre for Cognition and Decision Making, Institute for Cognitive Neuroscience, HSE University, MSc. Research Area: neurophysiology, aging, memory. E-mail: voevodina.kathrine@gmail.com

ментальной парадигмы, позволяющей целостно оценить все компоненты РП с учетом их взаимодействия. В данном исследовании мы разработали модифицированную парадигму, основанную на классической задаче с ретро-подсказкой, которая позволяет разграничить активность каждого компонента РП, включая центральный процессор. Парадигма состоит из пяти условий: пассивное восприятие, простое хранение вербальной информации, простое хранение визуальной информации, упорядочение последовательности букв по алфавиту (сложное вербальное условие) и мысленный переворот матрицы на 90 градусов (сложное визуальное условие). Исследование, проведенное на 35 здоровых взрослых, показало, что парадигма позволяет получить сопоставимую точность ответов для простых условий с низкой вовлеченностью центрального процессора. Были обнаружены значимые отличия в решениях между простыми и сложными условиями для каждой модальности. Таким образом, экспериментальная парадигма позволяет разграничить нейрональную активность, связанную с компонентами модально-специфического хранения и центральным процессором, и, в частности, исследовать вопрос о едином центральном процессоре или двух различных для каждой модальности. Данная парадигма может быть использована для создания целостного понимания взаимосвязанной работы компонентов РП в исследованиях с применением технологий нейровизуализации.

Ключевые слова: рабочая память; модифицированная задача с ретро-подсказкой; центральный процессор; обработка информации.

Отставнов Никита Сергеевич — младший научный сотрудник, Международная лаборатория социальной нейробиологии, Институт когнитивных нейронаук, НИУ ВШЭ. Сфера научных интересов: психофизиология, рабочая память. Контакты: nikita.otstss@gmail.com

Воеводина Екатерина Алексеевна — стажер-исследователь, Центр нейроэкономики и когнитивных исследований, Институт когнитивных нейронаук, НИУ ВШЭ. Сфера научных интересов: нейрофизиология, старение, память. Контакты: voevodina.kathrine@gmail.com

Semyon M. Mening — Assistant, Centre for Cognition and Decision Making, Institute for Cognitive Neuroscience; Research Assistant, Laboratory for Cognitive Research, Faculty of Social Sciences, HSE University, BS.
Research Area: psychophysiology, working memory.
E-mail: simerning@gmail.com

Renata R. Urazaeva — Student, Moscow Institute of Physics and Technology.
Research Area: medical physics.
E-mail: urazaeva.rr@phystech.edu

Fedele Tommaso — Lead Research Fellow, Institute for Cognitive Neuroscience, HSE University, PhD in Life Sciences.
Research Area: psychophysiology, signal processing, memory.
E-mail: fedele.tm@gmail.com

Менинг Семен Михайлович — лаборант, Центр нейроэкономики и когнитивных исследований, Институт когнитивных нейронаук; стажер-исследователь, научно-учебная лаборатория когнитивных исследований, факультет социальных наук, НИУ ВШЭ.
Сфера научных интересов: психофизиология, рабочая память.
Контакты: simerning@gmail.com

Уразаева Рената Рустемовна — студент, Московский физико-технический институт.
Сфера научных интересов: медицинская физика.
Контакты: urazaeva.rr@phystech.edu

Феделе Томмасо — ведущий научный сотрудник, Институт когнитивных нейронаук, НИУ ВШЭ, PhD.
Сфера научных интересов: психофизиология, обработка сигналов, память.
Контакт: fedele.tm@gmail.com

Working memory (WM) is a cognitive function providing the maintenance of visual and verbal information in a highly accessible state, supporting goal-directed behavior (Brady et al., 2024) spanning the domain of language, mathematical skills (Raghubar et al., 2010), imagery (Baddeley, 1988), spatial navigation (Meneghetti et al., 2021), and decision-making (Hinson et al., 2003). WM model includes three main components: a phonological loop, a visuospatial sketchpad and the central executive with an episodic buffer (Baddeley, 2000, 2010). The Central Executive (CE) serves as an attentional control system that coordinates the activity of the short-term storage and allocates the attentional resource for processing tasks (Collette & Van Der Linden, 2002; Morris & Jones, 1990). Therefore, working memory is an extension of the concept of short-term memory (STM) by including the central executive as an attentional controller to storage of verbal and visual information (Cowan, 2008). This model has defined the agenda of neuroimaging studies targeting neural correlates of each single component and of their interaction.

Following this schema, several paradigms have been implemented to explore the impact of different behavioral parameters (Braver et al., 2008; Rottschy et al., 2012). A consistent body of literature focused on memory storage via Sternberg-like paradigms, delayed-matching-to-sample tasks and to a lesser extent the retro-cue task (Gazzaley & Nobre, 2012). These tasks allow disentangling storage from encoding and retrieval and thus found the application in neuroimaging studies of storage components (Sternberg, 1966; Vogel & Machizawa, 2004). Moreover, many studies utilized complex span tasks (reading span, operation span, etc.) to target the CE activation. These tasks require simultaneous storage and processing of both relevant and irrelevant information, thus utilizing the dual-task approach (Osaka et al., 2007; Wager & Smith, 2003). While eliciting the activation of CE, these

tasks were limited by the overlap of CE and storage in the same temporal window (Collette & Van Der Linden, 2002). The diversity of experimental approaches deepens our understanding of each separate component but hinders the integration of different findings into a holistic understanding of WM.

While characterizing different phases of WM processing, the above-mentioned experimental designs cannot purely disentangle the activity of the central executive component (CE). WM studies typically probe one domain, either verbal (sometimes sequential) or visual (object and spatial) (Emch et al., 2019; Luck & Vogel, 2013; Pavlov & Kotchoubey, 2022; Rottschy et al., 2012; Wager & Smith, 2003). Several studies investigating multimodal WM brain networks (Boran et al., 2021; Daume et al., 2017; Li et al., 2014; Perfetti et al., 2014; Xie et al., 2021) assume independent functioning of the phonological loop and the visuospatial sketchpad components (except (Li et al., 2014; Perfetti et al., 2014)). However, in Baddeley's model, all WM components work interactively and simultaneously, coding one complex stimulus into visual and verbal modality, and then integrating the multi-modal information into one complex representation (Logie et al., 2020). Thus, a considerable amount of literature has been dedicated to cross-modal interactions in WM (Allen et al., 2009; Izmalkova et al., 2022; Zhang et al., 2014). However, most of the approaches allow neither analyzing the complex components interplay nor the allocation of the specific neural oscillatory activity to each component. Without researching the neural basis of the WM components and their complex interplay, the architecture of CE remains ambiguous. For example, it is still unclear whether the CE is unified for all storage components (unitary WM) or whether each component has its own executive mechanism (two modality-specific WMs) (Stuss & Knight, 2013).

Thus, for a holistic understanding of the WM neural basis, we would need a cross-paradigm providing different levels of CE involvement for complex stimuli in both verbal and visual domains at once during storage. This paradigm would provide a clear distinction between short-term memory and goal-directed WM in order to isolate modality-specific components and distinguish between the neural activity of storage and CE, verifying the existence of unitary or separate executive mechanisms.

Thus, in this study we propose an experimental design to capture and compare different aspects of WM, comparing sensory modalities and recruitment of CE. The paradigm features two retention intervals (before and after the retro-cue): while the first retention corresponds with the storage of the entire item representing the interplay of WM components, the second retention aims to isolate the CE involvement during processing of the information. The originality of the study is premised on the application of the complex design with both verbal and visual WM modalities and different levels of attentional involvement in the same cohort of participants.

We selected a low demanding task and a high demanding operation: filtering (simple maintenance) and manipulation (complex processing) for spatial and verbal domains (representing visual and verbal WM modalities, respectively). In particular, in the low demanding task we asked participants to filter either spatial or

verbal information from a complex stimulus representation. In the high demanding task, we asked participants to manipulate spatial and verbal information by mental rotation or alphabetical reordering (for more details about theoretical assumptions under the paradigm see Supplementary materials: <https://psy-journal.hse.ru/data/2024/09/26/1882463452/Supplementary%20materials.pdf>). We hypothesize that in the new comprehensive WM paradigm similar attentional involvement is required for simple maintenance of verbal and spatial information. Meanwhile, different attentional involvement reflecting different involvement of the CE characterizes unimodal conditions for simplex maintenance and complex processing. Finally, we hypothesize that the attentional involvement in the complex processing condition might be similar across modalities.

Methods

Participants

Thirty-two adult subjects participated in the behavioral study (mean age = 23.93, SD = 5.41, 20 female/12 male). Inclusion criteria were: age of 18–35 years old (Ferguson et al., 2021), absence of neurological or psychiatric disorders, and normal or corrected-to-normal vision. We calculated that the sample size of 25 participants would be sufficient to obtain 80% power of statistical analysis for the repeated measures analysis of variance (ANOVA) with the 0.25 estimated effect size and the .05 alpha level (G^* power 3.1.9.7) (Faul et al., 2007).

The study was conducted in accordance with the Institutional and Ethical Review Board (IRB) guidelines of the Higher School of Economics. All participants signed a consent form.

Paradigm

The paradigm is based on a traditional retro-cue task, which allows disentangling different stages of informational processing in working memory: encoding, storage, manipulation and recall, which is a huge advantage for neuroimaging studies (Sternberg, 1966; Vogel & Machizawa, 2004). We modified the retro-cue task in order to involve both WM storage and the central executive.

In our paradigm, participants had to memorize a stimulus — a 3 by 3 matrix that was filled in with letters: 4 target letters and 5 noise letters. The cells, which contained target letters, were highlighted with a bright grey color (Figure 1). Hence, the matrix contained both the target (highlighted cells as a foreground) and noise (the grid as a background) visual information. In order to balance the noise-target perception between modalities, we added the letter “X” as verbal noise. The structure of the single trial is depicted in Figure 1. First, participants were presented with a fixation cross (0.5s). Next, a pro-cue appeared, signaling what participants should do with the stimulus. If the pro-cue was an “eye”, participants should simply observe the matrix without a goal to memorize. This condition had the lowest demand on attention and thus it referred to a simple perception. Since there was no

behavioral outcome in this condition, it was not analyzed in this study; however, neural oscillation during perception condition can serve as a baseline for WM conditions in neuroimaging studies.

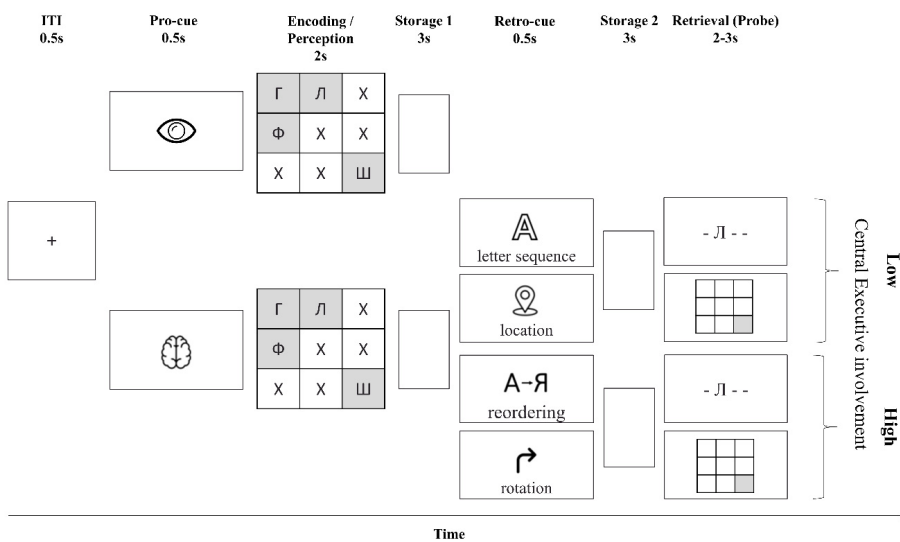
If the pro-cue was a “brain”, participants should memorize both verbal and spatial information in the matrix for further processing (both letters and their locations). This condition engaged WM, because participants had a goal to memorize the stimulus for future manipulation. Participants were trained to read the matrix from left to right, from top to bottom. The pro-cue lasted 0.5s.

Next, the stimulus (matrix) was presented for 2s (Boran et al., 2019). Following the encoding phase, a first storage phase is characterized by a blank screen that was presented for 3s (Proskovec et al., 2019). Then a retro-cue was presented for 0.5s, indicating which type of processing should be performed with the stimulus. The paradigm is composed of four conditions: spatial or verbal information with filtering or manipulation.

The retro-cue “A” indicated that only verbal information should be retained (and spatial information should be filtered out). During retrieval phase following this condition, the probe was a sequence of three dashes with a letter (– Л –) placed either in the correct place or not. The participant had to specify whether the letter in the probe was placed in the correct position as in the initial matrix. The retro-cue “A → Я” indicated alphabetical reordering of the sequence (high CE involvement). During retrieval phase following this condition, the probe was a sequence of three dashes with a letter (– Л –) placed either in the correct place or not regarding the alphabetical order.

Figure 1

The Scheme of the Experimental Paradigm



The retro-cue “map pin” indicated that spatial information should be retained (and verbal information should be filtered out). During retrieval phase following this condition, the probe was a matrix with one cell highlighted. The participant had to specify whether this cell was highlighted in the initial matrix. The retro-cue “arrow” indicated the matrix should be mentally rotated by 90 degrees clockwise (high CE involvement). During retrieval phase following this condition, the probe was a matrix with one cell highlighted. The participant had to specify whether this cell would be highlighted in the mentally rotated matrix.

Thus, the first and second conditions aimed to assess verbal information with a low or high CE involvement. The third and fourth conditions aimed to assess spatial information with a low or high CE involvement. The first and third conditions are referred to as simple conditions, the second and fourth - as complex conditions. The participant had 3s to filter or manipulate the information after the retro-cue. Then the probe appeared for 2s for simple conditions and 3s for a complex condition. Participants were required to answer within these time intervals, otherwise the trial was considered a miss. No feedback was presented after the response.

Participants answered “correct” or “incorrect” by pressing a key on the keyboard: Q (marked as blue) and P (marked as red). The answers were balanced across the participants with half of them answering “correct” by pressing the blue key (15), and half – by pressing the red key (17).

Both pro- and retro-cues were presented for 0.5s (Schneider et al., 2016). We aimed to have easily interpretable cues for the task. Thus, we employed visual cues (pictograms) to indicate the condition types. Detailed information about the cue selection can be found in the Supplementary materials.

For the verbal domain, we selected Cyrillic letters of the equal or approximately equal visual and acoustic complexity, which did not have similarity with other symbols. The final sample contained 10 letters (ТЛКМДПГЖШФ). Detailed information about the letter selection can be found in the Supplementary materials.

In total the participants had five conditions with 60 trials each. All conditions were randomly mixed in such a way that there could not be more than three trials of the same condition, and not more than five trials of the same domain in a row. The duration of the perception condition was 6s, the durations of the WM conditions were 11.5s for the simple conditions and 12.5s for the complex conditions. In total, the experiment lasted 60 minutes. We divided the experiment into five blocks each separated by two-minute breaks.

Procedure

Participants performed the experiment in a soundproof room. They were seated at approximately 50 cm from a 27-inches electron monitor (1920 × 1080 resolution, 144 Hz refreshing rate). The experimental paradigm was run on Psychopy (v2022.2.5) in OS Windows.

Before the experiment, participants performed a training session. The first five practice trials were conducted without a time limit with verbal prompts from the experimenter. In the next five practice trials participants performed on their own

with a slow pace. Then participants had 20 practice trials on their own at a real experiment pace.

Statistical methods

Before data analysis we applied two criteria to consider guesses and the chance level performance. Firstly, we deleted answers faster than 400ms (Llorens et al., 2023). Secondly, we aimed to keep at least 30 clear trials for the further neuroimaging task (Chaumon et al., 2021; Cohen, 2014). Considering the average amount of rejected trials to be 25% (Отставнов et al., 2024), we calculated that the 70% threshold is enough to obtain such a number.

Our primary goal was to investigate differences in accuracy and reaction time among experimental conditions; therefore, we used a within-group design. To mitigate the non-normal distribution of the data (see Supplementary material for more details), we applied a Box-Cox transformation (Osborne, 2010). We tested differences in the transformed accuracy and median response time by the repeated measures ANOVA with the factors of Modality (visual and verbal) and Load (simple and complex). Post hoc pairwise comparisons were conducted by the two-sided t-test with a Šidák correction to adjust for multiple comparisons (Howell, 2013).

The data analysis was conducted with custom scripts in Python with the pingouin package (v0.5.4). Visualization of the results was performed by matplotlib (v3.7.0) and seaborn packages (v0.12.2).

Data availability

All data used to design a new comprehensive WM paradigm is available at <https://github.com/meggrouphse/working-memory-project> including psychopy file, python scripts for stimulus creation, stimulus descriptive statistics and data analysis pipeline.

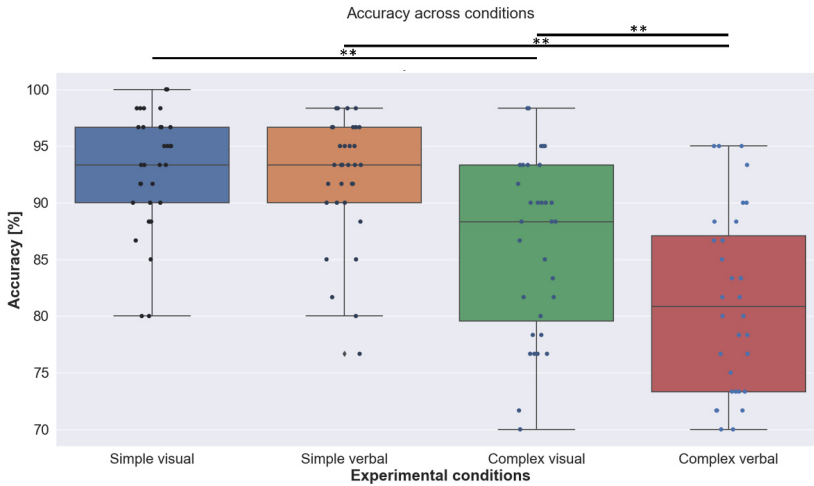
Results

Accuracy

Repeated measures ANOVA ($N = 32$, $RT > 400ms$) revealed significant differences in accuracy across Modalities ($F(1, 31) = 8.87, p_{GGcorrected} < .01$) and Load ($F(1, 31) = 57.22, p_{GGcorrected} < .01$). The interaction of factors was also significant ($F(1, 31) = 4.65, p_{GGcorrected} = .04$). Post-hoc comparison revealed no differences between simple visual and simple verbal conditions ($T(31) = -0.72, p_{corr} = .98$, common language effect size (CLES) = .47). Significant differences were observed between simple verbal and complex verbal condition ($T(31) = -7.50, p_{corr} < 0.01$, CLES = .14); simple and complex visual conditions ($T(31) = -4.60, p_{corr} < 0.01$, CLES = .25); complex visual and complex verbal conditions ($T(31) = -3.606, p = 0.02$, CLES = .32). The results are visually represented in Figure 2. The accuracy means and standard deviations for each condition are presented in Table 1.

Figure 2

Accuracy across Conditions Expressed as Percentage of Correct Responses



** $p < 0.01$.

Table 1

Means and Standard Deviations of Accuracy (in Percentage) for Each Condition for General, Male and Female Samples

Measure	Simple Visual			Simple Verbal		
	General	Male	Female	General	Male	Female
Accuracy Mean	92.86	91.53	93.67	92.14	92.36	92.00
Accuracy Standard deviation	5.19	5.53	4.94	5.43	5.88	5.29
	Complex Visual			Complex Verbal		
Accuracy Mean	86.40	87.78	85.58	81.25	78.61	82.83
Accuracy Standard deviation	7.82	7.86	7.88	7.90	8.61	7.20

Median response time

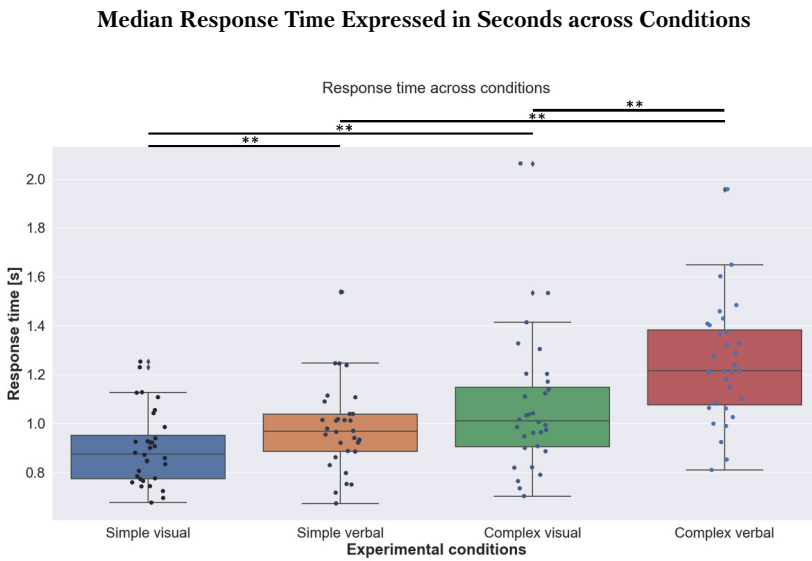
Repeated measures ANOVA ($N = 32$, $RT > 400ms$) revealed significant differences in median response time across Modalities ($F(1, 31) = 41.38$, $p_{GGcorrected} < .01$) and Load ($F(1, 31) = 143.13$, $p_{GGcorrected} < .01$). The interaction of Modality and Load was significant ($F(1, 31) = 5.58$, $p_{GGcorrected} = .03$). Post-hoc comparison revealed differences between simple visual and simple verbal ($T(31) = 4.67$, $p < .01$, $CLES = .65$), simple verbal and complex verbal ($T(31) = 10.63$, $p < .01$, $CLES = .82$), simple visual and complex visual ($T(31) = 7.09$, $p < 0.01$, $CLES = .72$) and complex visual and complex verbal conditions ($T(31) = 5.67$, $p < .01$, $CLES = .75$). The results are

visually represented in Figure 3. The response time median and standard deviation for each condition are presented in Table 2.

Discussion

Our findings show that the proposed experimental paradigm is suitable for further neuroimaging studies. There are no significant differences between simple conditions of different modalities (condition balance), which indicates relatively similar attentional involvement for filtering operation and supports the first hypothesis. Importantly, significant differences were found between conditions of

Figure 3



** $p < 0.01$.

Table 2

Means and Standard Deviations of response Time (in Seconds) for Each Condition for General, Male and Female Samples

Measure	Simple Visual			Simple Verbal		
	General	Male	Female	General	Male	Female
Response time median	0.88	0.84	0.89	0.97	0.97	0.97
Response time Standard deviation	0.15	0.16	0.15	0.17	0.24	0.12
	Complex Visual			Complex Verbal		
Response time median	1.01	0.98	1.03	1.22	1.14	1.23
Response time Standard deviation	0.27	0.38	0.18	0.24	0.35	0.15

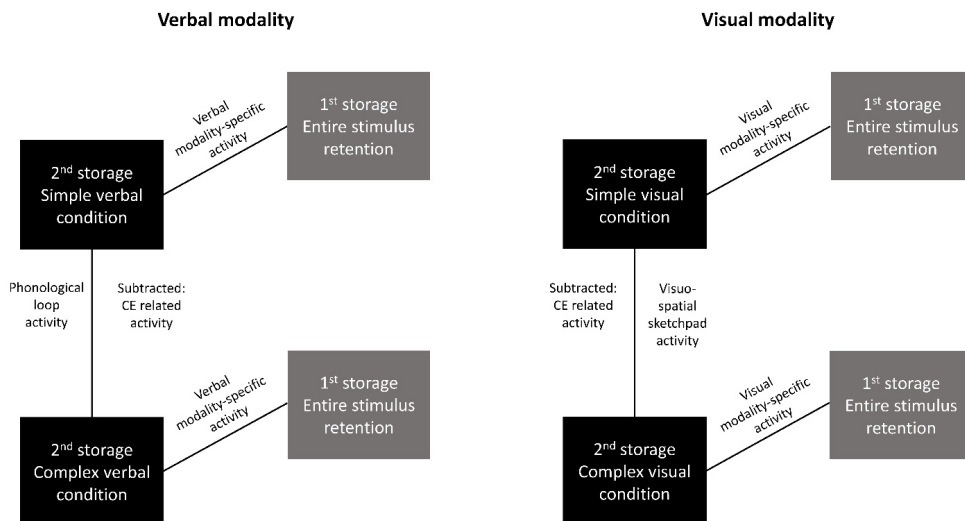
the same modality mirroring different levels of involvement of the CE (between filtering and manipulation) along with the second hypothesis.

The paradigm provides the opportunity to verify, in a single experiment, the neuropsychological difference between WM storage and involvement of the CE for each sensory modality and the presence of a unified or modality specific CE (Stuss & Knight, 2013). The retention during the first storage reveals the complex interplay of WM components, as the stimulus is retained in its entirety. The cue between first and second storage guides participants into prioritizing the information, splitting it into task-relevant and task-irrelevant (De Vries et al., 2020). The filtering and manipulation occurring during the second storage in the simple and complex conditions, respectively, involve CE at different levels (Ecker et al., 2014). Therefore, the distinct contribution of the CE in a specific sensory modality can be obtained by contrasting simple vs complex conditions in the second storage (Figure 4). The further comparison of the obtained activity between modalities may allow answering the question whether CE is unified or modality-specific (Stuss & Knight, 2013). Therefore, we believe that implementation of this paradigm in the EEG/MEG settings might elucidate critical aspects of the WM architecture.

However, it is important to address difference between complex conditions, at least through the qualitative comparison of neurophysiological patterns. Firstly, we assumed that CE is engaged in the same way for complex processing of the verbal

Figure 4

Paradigm Contrasts in the Neuroimaging Studies



Note. Grey boxes indicate the activity during the first retention interval. Black boxes indicate the activity during the second retention interval. Black lines indicate contrasts of neural activity with the expected outcomes.

and spatial domain. However, alphabetical reordering of the verbal information might require the additional involvement of an episodic buffer as the alphabet is stored in the long-term memory (Artuso & Palladino, 2016). Thus, while the complex visual condition might induce the activation of modality-specific storage and CE, the complex verbal condition additionally engages the episodic buffer (Baddeley, 2003; Nobre et al., 2013). Therefore, the manipulation of the verbal (alphabetization) and spatial (mental rotation) information cannot be directly compared in terms of attentional involvement. Neuroimaging studies point to the involvement of different brain areas across modalities and confirm this assumption. The FRMI targeting stimulus alphabetization showed an increased activity in the dorsolateral prefrontal cortex (Postle et al., 1999), the right anterior prefrontal cortex and the left superior frontal area (Collette et al., 1999), while the mental rotation task revealed a higher activity in the left premotor and left primary motor cortex (Wraga et al., 2005). Moreover, alphabetization is associated with the alpha power suppression and midline theta increase (Pavlov & Kotchoubey, 2017), while mental rotation elicited the enhancement of alpha and low beta oscillatory power over the parietal area, with subsequent spreading to the frontal area (Riečanský & Katina, 2010). Thus, the neural activity patterns for verbal manipulation possibly involve additional WM components, like the episodic buffer.

Secondly, this type of experimental design has been previously implemented to compare the storage of sequential and spatial information in WM, which are conceptually close to the retention of the letter order and location in a particular study. Such domains induce specific brain activation, modulate oscillatory power in theta, alpha and beta frequency ranges (Roberts et al., 2013), and rely on different network profiles (Ostavnov et al., 2024). The theoretical background of this domain specificity of WM was proposed by E. Abrahamse, S. Majerus and W. Fias (2014) who formulated the mental whiteboard hypothesis implying that the retention of sequential information requires constant translation into a spatial code, which is an additional step for WM (Abrahamse et al., 2014). Thus, storage and processing of letter sequence require additional activity because of information recoding and result in a higher response time for both simple and complex conditions. This effect becomes obvious in the complex verbal condition. We believe that these scenarios might be validated by further neuroimaging studies providing the comparison of neurophysiological activity under different conditions.

This study also presents some limitations. Firstly, the sample size of the behavioral study was limited by 32 participants, which met our power analysis criteria, but does not allow a deep stratification of the population (i.e. male vs female, see Supplementary material for more details). Secondly, we observed an unbalance between the complex visual and verbal conditions in the analyzed cohort. While this requires further investigation in the potential sources of variability in the population, a refined tuning of the threshold might mitigate this difference, allowing for the direct comparison of CE involvement across modalities. Thirdly, the assessment of visual modality was limited by a spatial information, which is only one aspect of the visuo-spatial sketchpad (Jonides et al., 1993). Further studies can address object aspects of the visuo-spatial sketchpad by changing letter stimuli to

shapes or objects. Finally, the rearrangement of the verbal sequence might be contributed by spatial WM, weakening the contrast between complex conditions. However, alphabetization seems to rely mostly on the retention mediated by inner speech (phonological loop) (Marvel & Desmond, 2012). This should be further addressed in neuroimaging studies.

In conclusion, we developed an experimental paradigm for WM components investigation, which can be implemented in future neuroimaging research. The paradigm supports the comparison between different levels of CE engagement within a single domain and across modalities, potentially offering an opportunity to investigate the unitary or modality-specific nature of CE at the neurophysiological level. Thus, the paradigm validated in this study at a behavioral level is already structured to expand our knowledge on the neural organization of the multicomponent nature of working memory in future neuroimaging studies.

References

- Abrahamse, E., Van Dijck, J.-P., Majerus, S., & Fias, W. (2014). Finding the answer in space: The mental whiteboard hypothesis on serial order in working memory. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00932>
- Allen, R. J., Hitch, G. J., & Baddeley, A. D. (2009). Cross-modal binding and working memory. *Visual Cognition*, 17(1–2), 83–102. <https://doi.org/10.1080/13506280802281386>
- Artuso, C., & Palladino, P. (2016). Modulation of working memory updating: Does long-term memory lexical association matter? *Cognitive Processing*, 17(1), 49–57. <https://doi.org/10.1007/s10339-015-0735-4>
- Baddeley, A. D. (1988). Imagery and working memory. In M. Denis, J. Engelkamp, & J. T. E. Richardson (Eds.), *Cognitive and neuropsychological approaches to mental imagery* (pp. 169–180). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-009-1391-2_15
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, 36(3), 189–208. [https://doi.org/10.1016/S0021-9924\(03\)00019-4](https://doi.org/10.1016/S0021-9924(03)00019-4)
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), R136–R140. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>
- Boran, E., Fedele, T., Klaver, P., Hilfiker, P., Stieglitz, L., Grunwald, T., & Sarnthein, J. (2019). Persistent hippocampal neural firing and hippocampal-cortical coupling predict verbal working memory load. *Science Advances*, 5(3). <https://doi.org/10.1126/sciadv.aav3687>
- Boran, E., Stieglitz, L., & Sarnthein, J. (2021). Epileptic high-frequency oscillations in intracranial EEG are not confounded by cognitive tasks. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, Article 613125. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.613125>
- Brady, T. F., Robinson, M. M., & Williams, J. R. (2024). Noisy and hierarchical visual memory across timescales. *Nature Reviews Psychology*, 3, 147–163. <https://doi.org/10.1038/s44159-024-00276-2>
- Braver, T. S., Gray, J. R., & Burgess, G. C. (2008). Explaining the many varieties of working memory variation: Dual mechanisms of cognitive control. In A. Conway, C. Jarrold, M. Kane, A. Miyake, & J. Towse (Eds.), *Variation in working memory* (pp. 76–106). New York, NY: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195168648.003.0004>

- Chaumon, M., Puce, A., & George, N. (2021). Statistical power: Implications for planning MEG studies. *NeuroImage*, 233, Article 117894. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.117894>
- Cohen, M. X. (2014). *Analyzing neural time series data: Theory and practice*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9609.001.0001>
- Collette, F., Salmon, E., Van Der Linden, M., Chicherio, C., Belleville, S., Degueldre, C., Delfiore, G., & Franck, G. (1999). Regional brain activity during tasks devoted to the central executive of working memory. *Cognitive Brain Research*, 7(3), 411–417. [https://doi.org/10.1016/S0926-6410\(98\)00045-7](https://doi.org/10.1016/S0926-6410(98)00045-7)
- Collette, F., & Van Der Linden, M. (2002). Brain imaging of the central executive component of working memory. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 26(2), 105–125. [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(01\)00063-X](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(01)00063-X)
- Cowan, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? In *Progress in Brain Research* (Vol. 169, pp. 323–338). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)00020-9](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(07)00020-9)
- Daume, J., Graetz, S., Gruber, T., Engel, A. K., & Friese, U. (2017). Cognitive control during audiovisual working memory engages frontotemporal theta-band interactions. *Scientific Reports*, 7(1), Article 12585. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12511-3>
- De Vries, I. E. J., Slagter, H. A., & Olivers, C. N. L. (2020). Oscillatory control over representational states in working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 24(2), 150–162. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.11.006>
- Ecker, U. K. H., Lewandowsky, S., & Oberauer, K. (2014). Removal of information from working memory: A specific updating process. *Journal of Memory and Language*, 74, 77–90. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2013.09.003>
- Emch, M., von Bastian, C. C., & Koch, K. (2019). Neural correlates of verbal working memory: An fMRI meta-analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13, Article 180. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00180>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175–191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Ferguson, H. J., Brunson, V. E. A., & Bradford, E. E. F. (2021). The developmental trajectories of executive function from adolescence to old age. *Scientific Reports*, 11(1), Article 1382. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80866-1>
- Gazzaley, A., & Nobre, A. C. (2012). Top-down modulation: Bridging selective attention and working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(2), 129–135. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.11.014>
- Hinson, J. M., Jameson, T. L., & Whitney, P. (2003). Impulsive decision making and working memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(2), 298–306. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.29.2.298>
- Howell, D. C. (2013). *Statistical methods for psychology* (8th ed.). Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.
- Izmalkova, A., Barmin, A., Velichkovsky, B. B., Prutko, G., & Chistyakov, I. (2022). Cognitive resources in working memory: domain-specific or general? *Behavioral Sciences*, 12(11), Article 459. <https://doi.org/10.3390/bs12110459>
- Jonides, J., Smith, E. E., Koeppe, R. A., Awh, E., Minoshima, S., & Mintun, M. A. (1993). Spatial working memory in humans as revealed by PET. *Nature*, 363(6430), 623–625. <https://doi.org/10.1038/363623a0>
- Li, D., Christ, S. E., & Cowan, N. (2014). Domain-general and domain-specific functional networks in working memory. *NeuroImage*, 102, 646–656. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.08.028>
- Llorens, A., Bellier, L., Blenkmann, A. O., Ivanovic, J., Larsson, P. G., Lin, J. J., Endestad, T., Solbakk, A.-K., & Knight, R. T. (2023). Decision and response monitoring during working memory are

- sequentially represented in the human insula. *iScience*, 26(10), Article 107653. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.107653>
- Logie, R., Camos, V., & Cowan, N. (Eds.). (2020). *Working memory: The state of the science*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198842286.001.0001>
- Luck, S. J., & Vogel, E. K. (2013). Visual working memory capacity: From psychophysics and neurobiology to individual differences. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(8), 391–400. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.06.006>
- Marvel, C. L., & Desmond, J. E. (2012). From storage to manipulation: How the neural correlates of verbal working memory reflect varying demands on inner speech. *Brain and Language*, 120(1), 42–51. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2011.08.005>
- Meneghetti, C., Labate, E., Toffalini, E., & Pazzaglia, F. (2021). Successful navigation: The influence of task goals and working memory. *Psychological Research*, 85(2), 634–648. <https://doi.org/10.1007/s00426-019-01270-7>
- Morris, N., & Jones, D. M. (1990). Memory updating in working memory: The role of the central executive. *British Journal of Psychology*, 81(2), 111–121. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1990.tb02349.x>
- Nobre, A. D. P., Rodrigues, J. D. C., Sbicigo, J. B., Piccolo, L. D. R., Zortea, M., Junior, S. D., & De Salles, J. F. (2013). Tasks for assessment of the episodic buffer: A systematic review. *Psychology & Neuroscience*, 6(3), 331–343. <https://doi.org/10.3922/j.psns.2013.3.10>
- Osaka, N., Logie, R. H., & D'Esposito, M. (Eds.). (2007). *The cognitive neuroscience of working memory*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198570394.001.0001>
- Osborne, J. (2010). Improving your data transformations: Applying the Box-Cox transformation. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 15(1). <https://doi.org/10.7275/QBPC-GK17>
- Ostavnov, N., Riaz, A., Moiseeva, V., & Fedele, T. (2024). Temporal and spatial information elicit different power and connectivity profiles during working memory maintenance. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 36(2), 290–302. https://doi.org/10.1162/jocn_a_02089
- Pavlov, Y. G., & Kotchoubey, B. (2017). EEG correlates of working memory performance in females. *BMC Neuroscience*, 18(1), Article 26. <https://doi.org/10.1186/s12868-017-0344-5>
- Pavlov, Y. G., & Kotchoubey, B. (2022). Oscillatory brain activity and maintenance of verbal and visual working memory: A systematic review. *Psychophysiology*, 59(5), Article e13735. <https://doi.org/10.1111/psyp.13735>
- Perfetti, B., Varanese, S., Mancino, E., Mercuri, P., Tesse, M., Franciotti, R., Bonanni, L., Thomas, A., & Onofri, M. (2014). Electrophysiological indices of interference resolution covary with individual fluid intelligence: Investigating reactive control processes in a 3-back working memory task. *NeuroImage*, 93, 146–153. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.02.020>
- Postle, B. R., Berger, J. S., & D'Esposito, M. (1999). Functional neuroanatomical double dissociation of mnemonic and executive control processes contributing to working memory performance. *PNAS*, 96(22), 12959–12964. <https://doi.org/10.1073/pnas.96.22.12959>
- Proskovec, A. L., Heinrichs-Graham, E., & Wilson, T. W. (2019). Load modulates the alpha and beta oscillatory dynamics serving verbal working memory. *NeuroImage*, 184, 256–265. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.09.022>
- Raghubar, K. P., Barnes, M. A., & Hecht, S. A. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 110–122. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.10.005>

- Riečanský, I., & Katina, S. (2010). Induced EEG alpha oscillations are related to mental rotation ability: The evidence for neural efficiency and serial processing. *Neuroscience Letters*, *482*(2), 133–136. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2010.07.017>
- Roberts, B. M., Hsieh, L.-T., & Ranganath, C. (2013). Oscillatory activity during maintenance of spatial and temporal information in working memory. *Neuropsychologia*, *51*(2), 349–357. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.10.009>
- Rottschy, C., Langner, R., Dogan, I., Reetz, K., Laird, A. R., Schulz, J. B., Fox, P. T., & Eickhoff, S. B. (2012). Modelling neural correlates of working memory: A coordinate-based meta-analysis. *NeuroImage*, *60*(1), 830–846. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.11.050>
- Schneider, D., Mertes, C., & Wascher, E. (2016). The time course of visuo-spatial working memory updating revealed by a retro-cuing paradigm. *Scientific Reports*, *6*(1), Article 21442. <https://doi.org/10.1038/srep21442>
- Sternberg, S. (1966). High-speed scanning in human memory. *Science*, *153*(3736), 652–654. <https://doi.org/10.1126/science.153.3736.652>
- Stuss, D. T., & Knight, R. T. (Eds.). (2013). *Principles of frontal lobe function*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med/9780199837755.001.0001>
- Vogel, E. K., & Machizawa, M. G. (2004). Neural activity predicts individual differences in visual working memory capacity. *Nature*, *428*(6984), 748–751. <https://doi.org/10.1038/nature02447>
- Wager, T. D., & Smith, E. E. (2003). Neuroimaging studies of working memory: *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *3*(4), 255–274. <https://doi.org/10.3758/CABN.3.4.255>
- Wraga, M., Shephard, J. M., Church, J. A., Inati, S., & Kosslyn, S. M. (2005). Imagined rotations of self versus objects: An fMRI study. *Neuropsychologia*, *43*(9), 1351–1361. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.11.028>
- Xie, Y., Li, Y., Duan, H., Xu, X., Zhang, W., & Fang, P. (2021). Theta oscillations and source connectivity during complex audiovisual object encoding in working memory. *Frontiers in Human Neuroscience*, *15*, Article 614950. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.614950>
- Zhang, Y., Hu, Y., Guan, S., Hong, X., Wang, Z., & Li, X. (2014). Neural substrate of initiation of cross-modal working memory retrieval. *PLoS ONE*, *9*(8), Article e103991. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103991>

EYE MOVEMENT CORRELATES OF WORKING MEMORY CAPACITY: EVIDENCE FROM THE READING SPAN TASK

Z.V. CHUIKOVA^{a,b}, A.I. IZMALKOVA^a, P.I. SHIROKOVA^c,
Y.Y. SHTYROV^d, A.V. MYACHYKOV^e

^a HSE University, 20 Myasnitskaya Str., Moscow, 101000, Russian Federation

^b I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 2 build. 4 Bolshaya Pirogovskaya Str., Moscow, 119991, Russian Federation

^c Independent researcher

^d Aarhus University Universitetsbyen 3, Aarhus, 8000, Denmark

^e Northumbria University, Newcastle upon Tyne, 146 Northumberland Building, NE1 8ST, United Kingdom

Глазодвигательные корреляты объема рабочей памяти на материале задачи «Объем чтения»

Ж.В. Чуйкова^{a,b}, А.И. Измалкова^a, П.И. Широкова^c, Ю.Ю. Штыров^d, А.В. Мячиков^e

^a Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Россия, Москва, ул. Мясницкая, д. 20

^b Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), 119991, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 4

^c Независимый исследователь

^d Орхусский университет, 8000, Дания, Орхус, Университетсбюэн 3

^e Нортумбрийский университет, NE1 8ST, Великобритания, Ньюкасл-апон-Тайн, ул. Нортумберленд, стр. 146

This article is an output of a research project implemented as part of the Strategic Project “Human Brain Resilience: Neurocognitive Technologies for Adaptation, Learning, Development and Rehabilitation in a Changing Environment”, which is part of Higher School of Economics’ development program under the “Priority 2030” academic leadership initiative. The “Priority 2030” initiative is run by Russia’s Ministry of Science and Higher Education as part of National Project “Science and Universities”.

Исследование осуществлено в рамках стратегического проекта «Устойчивый мозг: нейрокognitive технологии адаптации, обучения, развития и реабилитации человека в изменяющейся среде» по программе развития НИУ ВШЭ в рамках участия в программе Минобрнауки России «Приоритет-2030». Программа «Приоритет-2030» реализуется в рамках национального проекта «Наука и университеты».

Abstract

In reading, eye movements are typically influenced by both higher-level and lower-level cognitive processes that are affected by individual differences such as working memory capacity. However, the extent to which working memory impacts reading under increasing task demands remains uncertain. Therefore, this study aimed to explore the influence of working memory capacity, assessed via the n-back task, on peak saccade velocity during reading when an additional memory task is introduced. Thirty-one healthy participants with normal or corrected-to-normal vision read sentences performing either comprehension task or dual task on comprehension and working memory span. The results of the comprehension task were used as a baseline to track the differences in eye movement measures in the dual task with the increasing task demand. Participants who performed well in the n-back task exhibited higher peak saccade velocity during both single and dual reading tasks, particularly as the task demands increased: reading for comprehension while simultaneously maintaining six items in working memory was associated with the highest peak saccade velocity. Conversely, those with n-back lower performance did not display significant changes in peak saccade velocity. This discrepancy is attributed to task-induced variations in arousal among high-performing individuals. The study underscores the importance of individual differences in working memory and suggests a potential link between arousal and cognitive processes involved in reading comprehension.

Keywords: reading, eye movements, working memory.

Zhanna V. Chuikova – PhD Student, Centre for Cognition and Decision Making, HSE University; Assistant, Department of Pedagogy and Medical Psychology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

Резюме

Движения глаз при чтении обусловлены особенностями восходящих и нисходящих когнитивных процессов. Кроме того, они связаны с индивидуальными различиями, в том числе в объеме рабочей памяти (РП). Тем не менее вопрос о том, в какой степени объем РП определяет движения глаз в условиях возрастающей нагрузки при чтении, остается во многом открытым. Целью данного исследования стало изучение влияния объема РП на пиковую скорость саккад во время чтения с задачей понимания текста и в условиях двойной задачи на понимание и удержание информации в рабочей памяти (методика «Объем чтения»). В обработку были включены как окуломоторные показатели по каждой задаче отдельно, так и соотношение показателей в задаче на понимание и двойной задаче. Участники с более высоким объемом РП демонстрировали более высокую пиковую скорость саккад, чем участники с низким объемом РП — как при чтении, так и при выполнении двойной задачи. При этом различия были наиболее значимы при условии максимальной нагрузки на РП: так, при задаче чтения и одновременного удержания шести элементов в рабочей памяти наблюдалась максимальная пиковая скорость саккад. Полученные результаты отражают различия в возбуждении ЦНС у людей с большим объемом РП, вызванным выполнением заданий, связанных с дополнительной нагрузкой на РП. Данное исследование подчеркивает важность индивидуальных различий в объеме РП при чтении, а также предполагает потенциальную связь между возбуждением ЦНС и когнитивными процессами, обеспечивающими понимание прочитанного.

Ключевые слова: чтение, движения глаз, рабочая память.

Чуйкова Жанна Владимировна — аспирант, Центр нейроэкономики и когнитивных исследований, НИУ ВШЭ; ассистент, кафедры педагогики и медицинской психологии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет).

Research Area: executive functions, eye movements, resting state fMRI, neural correlates of cognitive functions.
E-mail: zhchuikova@hse.ru

Anna I. Izmailkova – Research Fellow, Centre for Cognition and Decision Making, HSE University.
Research Area: bilingualism, cognitive strategy, working memory, eye movements.
E-mail: aizmalkova@hse.ru

Polina I. Shirokova – Master's Degree, Independent Researcher.
Research Area: reading, working memory, eye movements.
E-mail: pshirokova@hse.ru

Yury Y. Shtyrov – Professor, PI, Aarhus University, PhD.
Research Area: neurobiology of speech and language.
E-mail: yury@cfin.au.dk

Andriy V. Myachykov – Associate Professor, PI, Northumbria University, PhD.
Research Area: language, cognition, embodiment, bilingualism, sleep.
E-mail: andriy.myachykov@northumbria.ac.uk

Author Contributions

Z. Chuikova prepared introduction, results and discussion sections. A. Izmailkova performed statistical analysis and edited discussion section. P. Shirokova and A. Izmailkova programmed the experiment in Experiment Builder. P. Shirokova performed data curation. Y. Shtyrov and A. Myachykov conceptualized the research, defined the research model and edited the final version of the paper.

Сфера научных интересов: исполнительные функции, глазодвигательные реакции, фМРТ покоя, нейронные корреляты когнитивных функций.
E-mail: zhchuikova@hse.ru

Измалкова Анна Игоревна – научный сотрудник, Центр нейроэкономики и когнитивных исследований, НИУ ВШЭ.
Сфера научных интересов: билингвизм, когнитивные стратегии, рабочая память, глазодвигательные реакции.
E-mail: aizmalkova@hse.ru

Широкова Полина Ильинична – магистр, независимый исследователь.
Сфера научных интересов: чтение, рабочая память, глазодвигательные реакции.
E-mail: pshirokova@hse.ru

Штыров Юрий Юрьевич – профессор, ведущий научный сотрудник, Орхусский Университет, PhD.
Сфера научных интересов: нейробиология речи и языка.
E-mail: yury@cfin.au.dk

Мячиков Андрей Викторович – профессор, ведущий научный сотрудник, Нортумбрийский университет, PhD.
Сфера научных интересов: язык, сознание, воплощение, билингвальность, сон.
E-mail: andriy.myachykov@northumbria.ac.uk

Вклад авторов

Ж. Чуйкова подготовила теоретический обзор, описала результаты и провела их обсуждение. А. Измалкова провела статистическую обработку данных окулографии и внесла корректировки в обсуждение результатов. П. Широкова и А. Измалкова запрограммировали эксперимент в Experiment Builder. П. Широкова провела сбор и предобработку данных. Ю. Штыров и А. Мячиков сформулировали проблему исследования, определили исследуемые факторы и внесли финальные правки в статью.

Reading, the process of extracting information from a written text, is a critical skill involving complex oculomotor behavior. Contemporary research uses eye tracking (recording participants' gaze coordinates during task performance) to objectively measure attention distribution during reading, offering researchers insights into associated cognitive processes (Pokhoday et al., 2023; Radach et al.,

2003). Eye movements in reading are closely linked to language processing (Rayner, 2009) with both higher- and lower-level factors shown to account for the length and the direction of saccades (fast ballistic eye movements) as well as for fixation durations (duration of eye rests on an object).

Two influential models of eye movement control in reading are E-Z Reader and SWIFT. In the E-Z Reader model eye movement progression relies on cognitive and lexical processes (Ibid.), whereas the SWIFT model suggests that saccades are generated autonomously, with little input from cognitive factors (Engbert et al., 2002; Engbert et al., 2005; Kliegl et al., 2004; Laurinavichyute et al., 2019). Furthermore, E-Z Reader relies on serial processing identifying words one at a time while SWIFT allows for parallel processing assuming that multiple words can be processed simultaneously at fixation.

Both models consider factors such as word length, frequency, and predictability, which impact fixation durations. According to SWIFT, more frequent words are processed quickly and outside of visual focus (i.e., beyond the center of current fixation), while longer words require more processing time than shorter ones. Additionally, highly predictable words are often skipped and receive shorter fixation durations (Kliegl et al., 2004; Laurinavichyute et al., 2019; Rayner, 2009; Rayner et al., 2006), that with gaze durations, word skipping, regressions, and saccade amplitude are the most popular measures of eye movement during reading (Laurinavichyute et al., 2019). Saccade velocity is generally less represented in eye reading tasks. Similarly, while the models of eye movement control in reading account for lower-level (i.e., processes that decode words) and higher-level processes (i.e., processes that retrieve both explicit and implicit information from text and combine with existing knowledge), the role of individual differences remains poorly understood (Hannon, 2012).

Nevertheless, existing evidence regarding the impact of individual differences on information processing suggests that individually measured working memory capacity (WMC) modulates oculomotor behavior during reading. Working memory (WM) is a multicomponent limited capacity store that holds task-relevant information over a short time (Baddeley, 2010). WMC represents an individual's ability to integrate stored information with incoming one supporting the maintenance, retrieval, and updating of the information presented in text (Cain et al., 2004) with higher WMC associated with working memory load (WML) (Guler & Aydin, 2023). Working memory updating (WMU) is a WM component of replacing existing information with the newer one (Miyake et al., 2000; Nyberg & Eriksson, 2016). It underpins adjustment of mental representations of text as new information is encountered (Linares & Pelegrina, 2023). As such, WMU is required when a new piece of information contradicts with the stored one.

Studies providing strong evidence for the WMC and WMU effects on reading comprehension (Gorin et al., 2024; Just & Carpenter, 1992; Kaakinen et al., 2003; Muijselaar & de Jong, 2015; Schurer et al., 2020) show that adults with higher WMC demonstrate faster and more accurate processing compared to those with lower WMC, which is particularly evident when dealing with challenging or unfamiliar content and grammatical structures (Just & Carpenter, 1992). Thus, WMC plays a crucial role in reading that requires deeper comprehension (García-Madruga et al., 2014; Potocki et al., 2017). Similarly, participants with higher WMU show better performance compared to low WMU participants, indicating challenges in inhibiting irrelevant informa-

tion and accessing relevant information from working memory, particularly under high text complexity (Kendeou et al., 2014; Schurer et al., 2020; Wu et al., 2020).

Associated WML has also been shown to affect eye movements during reading. Mental workload (also known as WML, cognitive workload) is defined as “the degree of activation of a finite pool of resources, limited in capacity, while cognitively processing a primary task over time, mediated by external dynamic environmental and situational factors, as well as affected by definite internal characteristics of a human operator, for coping with static task demands, by devoted effort and attention” (Longo, 2022). As such it represents the cognitive capacity required for efficient task performance (Eggemeier & O’Donnell, 1982). The theoretical framework for workload assessment related to human information processing is Wickens’ multiple resource model, positing that the attentional demands of the tasks competing for a shared pool of multiple resources, largely account for concurrent task performance (Wickens, 2008). Thus, both task demand increase (as in Bachurina & Arsalidou, 2022) and an introducing additional task (as in the dual task paradigm Emerson & Miyake, 2003) can be associated with additional WML.

Multiple studies showed WML related eye movements represent in fixation duration, saccade peak velocity (Bachurina & Arsalidou, 2022; Mallick et al., 2016; Tao et al., 2019; Zu et al., 2018), pupil size (Gorin et al., 2024; Mallick et al., 2016; Mathôt, 2018; Tao et al., 2019), and blinking rates (Bachurina & Arsalidou, 2022; Mallick et al., 2016; Tao et al., 2019). Fixation durations increase with higher WML indicating challenges in interpreting information (Liu et al., 2022). Saccade peak velocity decreases as WML increases indicating fatigue (App & Debus, 1998; Bachurina & Arsalidou, 2022; Chen et al., 2022). Pupil dilation studies show an increase in pupil size with increasing WML (Gorin et al., 2024). Additionally, there is a correlation between WML and endogenous blinks with higher WML corresponding to fewer blinks (Arezes et al., 2015; Gebrehiwot et al., 2016; Ledger, 2013; Nomura & Maruno, 2019). This reflects a suppression process aiming to avoid missing incoming information blinks disrupt visual sensory input (Holland & Tarlow, 1975; Volkmann et al., 1980). WMC effects in reading studies show that higher WMC is associated with larger saccade amplitudes and shorter fixation durations indicating more efficient information processing (Tanaka et al., 2014; Traxler et al., 2012). At the same time, studies using reading span task fail to register the effect of WML showing no difference between WM span groups in fixation times on the area before the target word and the time spent on the target word (Kaakinen & Hyönä, 2007).

Nevertheless, the role of WM span on eye movements associated with cognitive load remains unclear. Thus, the goal of this study is to investigate how WMC and WMU affect oculomotor behavior during reading with and without additional WML. We used single task (comprehension) and dual task (comprehension + verbal WM load) conditions in association with the classic n-back task for assessing WMC and WMU processes. The dual task was used to examine the impact of mental workload on shared resources in verbal WM. The dual task paradigm is used to study individual differences in WM and attention switching via manipulating resource availability and exploring the resulting change in performance (Emerson & Miyake, 2003; Izmalkova et al., 2022; Unsworth et al., 2014). We used the reading span task to

assess the ability to store and manipulate information in WM as well as integrate new information (Daneman & Carpenter, 1980), particularly, the Russian adaptation of the reading span task (Pechenkova & Fedorova, 2007). The results of the reading for comprehension task were regarded as a baseline to track the differences in the eye movement measures in the dual task with the increasing task demand.

Previous research showed decrease in peak saccade velocity (PSV) with increasing task demand (Bachurina & Arsalidou, 2022; Di Stasi et al., 2010). Moreover, PSV tends to increase as a function of saccade amplitude, which, due to the features of the slope is sometimes referred to as saccadic “main sequence” (Gibaldi & Sabatini, 2021). This function is attributed to changes in the sympathetic nervous system activation with increasing arousal associated with higher PSV (Di Stasi et al., 2013). Therefore, we hypothesized that lower WM score would be associated with lower PSV (as an indicator of mental workload) in the reading span task (dual task), while no significant effect would be observed in the reading task.

Method

Participants

An a priori power analysis indicated that a minimum of 28 participants was needed to test our hypotheses assuming a medium effect size ($f = .5$) with .8 power and alpha set at .05. Thirty-one Russian native speakers aged from 18 to 37 (mean age = 22.4 ± 4.6 , 27 females) with normal or corrected-to-normal vision were recruited via advertisements posted on social networks. Participants had no history of head injuries or consciousness loss, and they either held higher education degrees or had incomplete higher education. All participants gave written informed consent prior to taking part, and they received monetary compensation (250 RUR). The study was approved by the HSE Committee on Interuniversity Surveys and Ethical Assessment of Empirical Research. Testing was individual, and it took part at the Higher School of Economics, Center for Cognition and Decision Making.

Materials

Experimental procedure included three tasks: a spatial n-back task (SNB), a sentence reading task, and the reading span test.

The N-back task

We used a spatial n-back task (Jeter et al., 2011) to assess participants' WMU and WMC. Participants detected the location of a square, which appeared randomly on a 3×3 grid. The task comprised 1-back, 2-back, and 3-back blocks. Each task block (60 trials) used random stimuli presentation with a trial duration of 2000 ms: 1000 ms for fixation point, 1000 ms for the stimulus (Figure 1). Participants responded with their right middle finger when target square was presented and with their right index finger when target letter was not presented. Participants

responded when the currently presented square position matched the square position presented in the preceding trial (1-back), two (2-back) or three (3-back) trials prior. Participants with both 2-back and 3-back 75% correct answers were defined as high performers (21 individuals), and participants with 2-back or 3-back performance below 75% were defined as low performers (17 individuals). An example of the N-Back stimuli is given in Figure 1.

The Sentence Reading Task (the Single Task)

Text stimuli for both reading and reading span tasks were sampled from the Russian Sentence Corpus (Laurinavichyute et al., 2019). Progressive mental workload (from two to six sentences in the block with additional WM load in the reading span task) was employed in both tasks.

We used the sentence reading task to measure individual benchmark eye movement parameters. Following previous research on eye movements in reading in Russian, we used the Russian Sentence Corpus (RSC) (Ibid.). Participants read aloud 100 sentences separated by a 1000 ms interstimulus interval. All sentences were grouped into blocks of 2, 3, 4, 5 or 6 sentences (5 blocks of each type) and presented for 6500 ms with a 1000 ms delay progression to the next trial. Participants could proceed to the next sentence by pressing the space button. Each sentence appeared as a single line in the center of the screen against a light gray background. To confirm comprehension, participants answered simple three-choice comprehension questions after each trial, adapted from RSC. Responses were recorded using the keys “1”, “2”, and “3”. Average accuracy was 91.1% (SD = 5.7%), consistently exceeding 80%, a cut-off measure for reading the RSC (Ibid.). A typical experimental trial progression is portrayed in Figure 2.

The Reading Span Test (Dual Task)

A Russian adaptation of the reading span test (Daneman & Carpenter, 1980; Pechenkova & Fedorova, 2007) was used to assess verbal WM: with reading and memory tasks loading shared WM resources. This task followed the same procedure

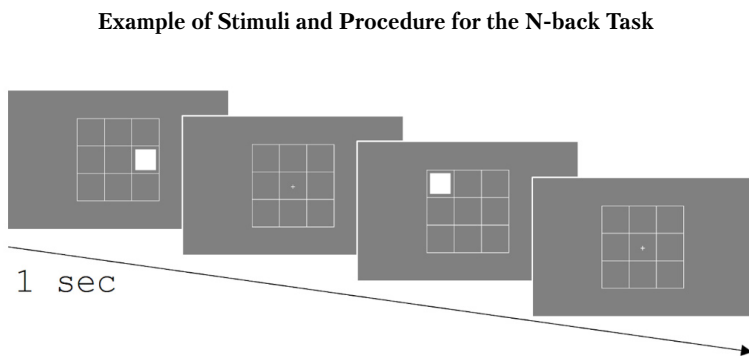


Figure 1

and presentation as the single task, with the addition of a new requirement: participants had to remember and recall target words highlighted in bold at the end of each trial. All target words were selected from the Frequency Dictionary of Modern Russian (Lyashevskaya & Sharov, 2009) and normalized for their class (adjectives, verbs, nouns, and adverbs), length (long or short), and position in a sentence (beginning, middle, or end). Target words were distributed equally across grammatical categories including gender, case, number, person, and tense. Stimuli example and a typical experimental trial procedure for the reading task is portrayed in Figure 3.

Figure 2

Example of Stimuli and Procedure for the Sentence Reading Task

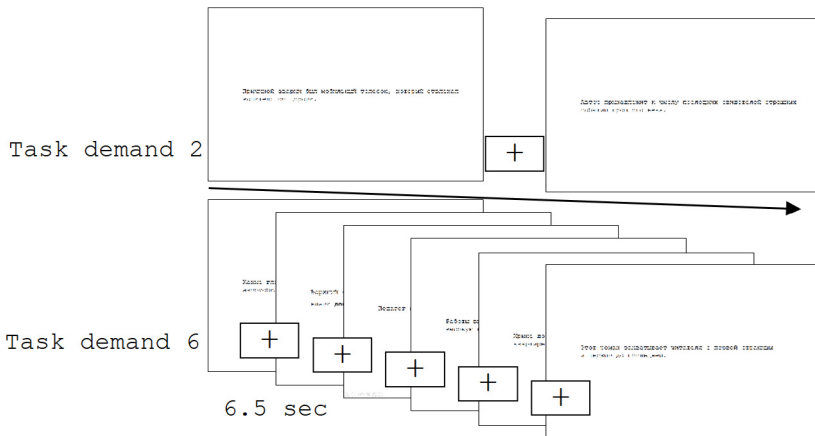
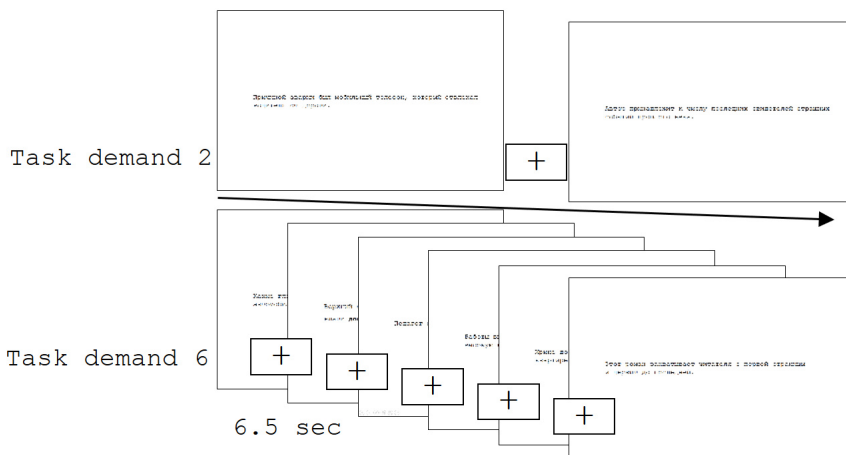


Figure 3

Example of Stimuli and Procedure for the Reading Span Task



Apparatus and Procedure

All tasks were displayed on a 24-inch ASUS VG248QE monitor with a resolution of 1920×1080 pixels, a 1-millisecond response time, a 144 Hz frame rate, and a 22-point Courier New font size. SR Research Experiment Builder v2.1.140 software was used for presentation and eye movement recording (SR Research Ltd., Ottawa, ON, Canada). Eye movements were recorded with the EyeLink 1000+ eye tracker (SR Research, 2024) at 1000 Hz frequency using chin support. The participants were positioned ~ 55 cm away from the camera and 90 cm away from the monitor with a visual angle of 0.29° for each character. Only the dominant eye was tracked at a rate of 1000 Hz. Using the saccade detection algorithm developed by SR Research within the Data Viewer, saccades and fixations were determined. The final stimulus in the visible block sequence remained visible throughout the trial, including the delay period, fixation point disappearance, and response period. In not-visible blocks, it disappeared from the screen after a 200-ms presentation, preceding the delay period. Each trial began with a fixation point at the first letter of the first word in the sentence. If the participant fixated it for at least 500 milliseconds, the sentence presentation would commence automatically; otherwise, after 2 seconds, the 9-point calibration process would be repeated.

Data analysis

Data preprocessing

Data preprocessing and eye movement event extraction were performed in Data Viewer software (SR Research, version 3.1.1). Saccades and fixations were identified using the Data Viewer saccade detection algorithm. Blinks were defined as a period of saccade-detector activity with the pupil data missing for three or more samples in a sequence. Eye movement events before and after the blinks were eliminated. Saccadic measures included peak saccade velocity (degrees of visual angle/millisecond) (PSV) and saccade amplitude (SA) (degrees of visual angle); fixation duration (FD) and blink rate (BR) were also considered.

Statistical Analyses

Statistical data analyses were performed in Python packages (scipy and statsmodels). The Kolmogorov-Smirnov-test (K-S-test; one sample test) was applied to test the data for distribution normality. The null hypothesis (H_0) of normality was rejected for PSV and SA, and the eye tracking data were therefore \log_{10} transformed (Yan & Pan, 2023). Therefore, the following measures were included in the analysis: WMC (measured with n-back task); PSV, and SA in different WML conditions.

The two-way ANOVA was used to estimate how the means of peak saccade velocity and saccade amplitude change according to the levels of the two independent variables: working memory updating (measured with n-back task); in single and dual task (with additional memory load) conditions.

Results

The data from the reading span task were split by median and the n-back task results were rated as “high” and “low” with 17 high performers (both 2-back or 3-back performance above 75%) and 14 low performers (either 2-back or 3-back result below 75%). Performance on N-back and reading span tasks was moderately and positively correlated in dual task data and combined 2-back and 3-back data $\chi^2(1; 774) = 18.6, p < .01$.

Repeated measures two-way (WMC × Task) ANOVA showed no significant interaction effect for PSV ($F(1, 1549) = .07, p = .79$). However, significant main effects of WMC ($F(1, 1549) = 124.6, p < .01$) and Task ($F(1, 1549) = 1424.71, p < .01$) on PSV were registered. The effects of WMC and Task factors are presented in Figure 4 (a, b); pairwise comparisons – in Table 1. Furthermore, repeated measures two-way (WMC × WML) ANOVA showed significant interaction effect for PSV ($F(1, 774) = 15.49, p < .01$) with significant main effects of WMC ($F(1, 774) = 195.7, p < .01$) and WML ($F(1, 774) = 6.21, p < .01$) on PSV in the Dual task condition.

The pattern of SPV with increasing task demand in participants with higher and lower WM span is presented in Figure 5. Repeated measures two-way (WMC x WML) ANOVA showed significant interaction effect for the PSV ratio ($F(1, 774) = 20.7, p < 0.01$), with significant main effect of WMC ($F(1, 774) = 32.7, p < 0.01$), but no significant main effect of WML ($F(1, 774) = 3.37, p = 0.07$) on PSV. Pairwise comparisons are presented in Table 1.

FD differed significantly in the reading for comprehension and the reading span tasks ($t(736) = 31.4, p < 0.01$), with longer FD in reading for comprehension ($M = 224, SD = 24$) and shorter FD in reading with the dual task ($M = 209, SD = 19.5$). BR was more prone to individual differences in WMU ($t(736) = 14.0, p < 0.01$), with BR rate in lower WMU group ($M = 0.35, SD = 0.32$) and lower BR in higher

Figure 4

Means of Saccadic Peak Velocity (without Log10 Transformation) in Subjects with Different WM Capacity in Reading Tasks: Single and Dual Task, with Standard Errors

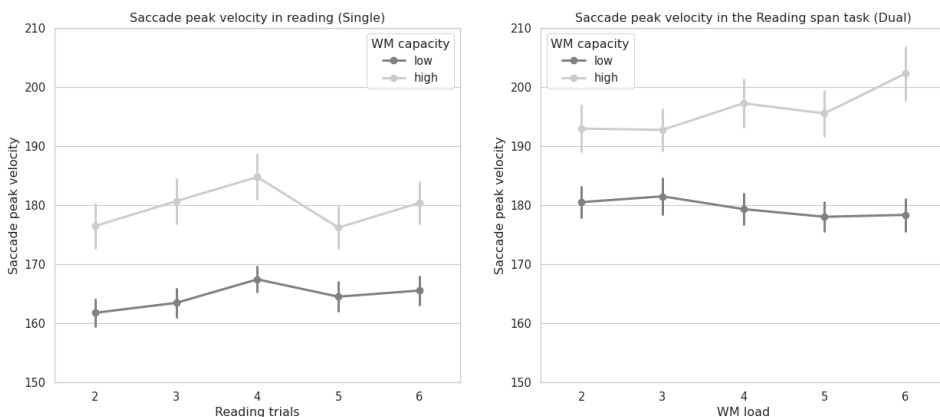


Table 1

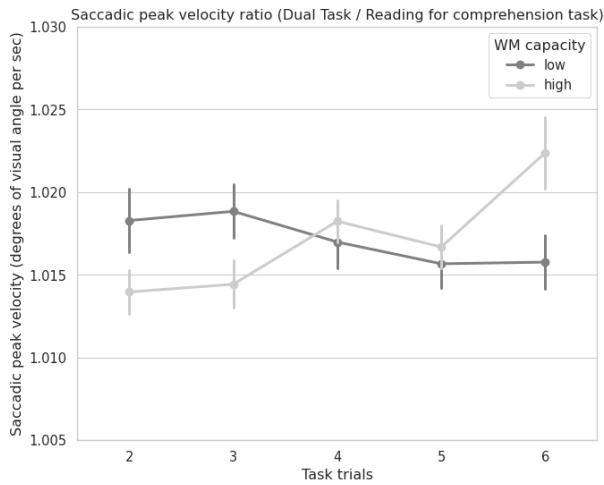
Pairwise T-tests and Effect Sizes for Peak Velocity Ratio, Log10 Transformed (Dual Task / Reading for Comprehension)

Task demand level		Saccade peak velocity high WMC	Saccade peak velocity low WMC
		t(df), p-value, Cohen's d	t(df), p-value, Cohen's d
2	3	$t(420) = -0.18, p = .85, d = -0.03$	$t(345) = -0.29, p = .78, d = -0.05$
2	4	$t(420) = -1.84, p = .07, d = -0.31$	$t(345) = 0.55, p = .60, d = 0.09$
2	5	$t(420) = -1.16, p = .14, d = -0.19$	$t(345) = 1.12, p = .28, d = 0.19$
2	6	$t(420) = -4.03, p < .01^*, d = -0.61$	$t(345) = 1.07, p = .29, d = 0.18$
3	4	$t(420) = -1.66, p < .05^*, d = -0.28$	$t(345) = 0.83, p = .39, d = 0.14$
3	5	$t(420) = -0.98, p = .22, d = -0.17$	$t(345) = 1.41, p = .14, d = 0.24$
3	6	$t(420) = -3.85, p < .01^*, d = -0.58$	$t(345) = 1.35, p = .17, d = 0.23$
4	5	$t(420) = 0.68, p = .38, d = 0.11$	$t(345) = 0.57, p = .10, d = 0.53$
4	6	$t(345) = -2.19, p = .09, d = -0.30$	$t(345) = 0.52, p = .59, d = 0.09$
5	6	$t(420) = -2.87, p < .05^*, d = -0.41$	$t(345) = -0.05, p = .95, d = -0.01$

Note. * indicates significant differences.

Figure 5

Saccadic Peak Velocity Ratio, Log10 Transformed (Dual Task / Reading for Comprehension) in Subjects with Different WM Capacity in Reading Tasks, with Standard Errors



WMU group ($M = 0.17, SD = 0.18$). However, when the ratio of these measures in the two tasks was calculated, no significant interaction effect of WMU group and WML for the FD was established ($F(4, 736) = 1.3, p = .26$) and while the interaction effect for BR ratio was significant ($F(4, 736) = 2.5, p < .05$), post-hoc Bonferroni test revealed that the effect was associated only with the 5th WML level.

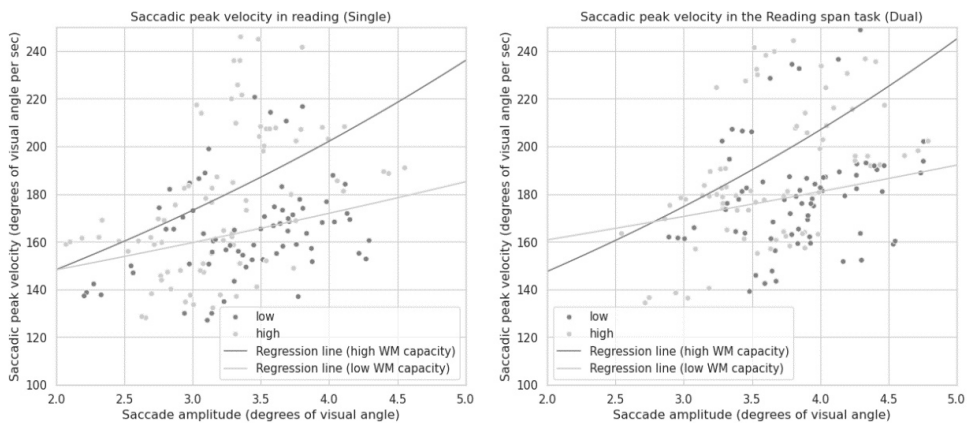
Moreover, while SPV was higher in high performers, SA was lower – both for the reading comprehension task ($t(1; 774) = 4.8, p < .01$) and for the reading span task ($t(1, 774) = 5.85, p < .01$). The saccadic “main sequence” (PSV increase as a function of SA) for high and low performers with increasing mental workload is shown in Figure 6. Exponential model was opted as it has been shown to have the highest explanatory capability in the “main sequence” research (Gibaldi & Sabatini, 2021).

Discussion

Here, we examined the effect of increasing task demand in reading tasks (reading for comprehension and reading dual task) on PSV in participants with high and low WMC. Peak saccadic velocity was associated with the relative WMC: high performers demonstrated higher PSV and lower SA in both tasks contradicting previous research where higher WMC has been associated with higher saccade amplitude and longer fixation duration (Traxler et al., 2012). This opposite direction of WMC effect on PSV and SA can be explained in terms of variations in the saccadic “main sequence” (PSV increasing as a function of SA), where higher PSV was associated with an increase of arousal (Di Stasi et al., 2013). Moreover, higher WMC was associated with higher variability in PSV across trials with highest increase in PSV in the most demanding task (maintaining six items in WM and simultaneously reading for comprehension). Low performers, on the other hand,

Figure 6

Model Fitting for Peak Saccade Velocity in High and Low Performers with Increasing Mental Workload



did not demonstrate this variation across trials, which can be attributed to lower arousal induced by the complex dual task.

On the other hand, the source of distinctions in PSV in different WMC could be related to the features of cognitive strategy implementation in reading span: Kaakinen and Hyönä (2007) showed that individuals with high WM span use semantic elaboration strategy more frequently and efficiently than individuals with low WM span who mainly used rehearsal strategy. Therefore, the increase in PSV in high performers could be attributed to the strategy-induced arousal. However, further research is necessary to investigate the effect of cognitive strategy use on arousal in complex reading tasks.

PSV was higher in the dual task than in the single reading task, with a specific increase at the highest level of task demand, but only in high performers. The increase in PSV with increasing task demands contradicts previous research (Bachurina & Arsalidou, 2022). However, this can be attributed to the nature of the dual task, which included reading and memorizing target words while in previous eye tracking research using reading span task, the participants distributed their attention in favor of the target words (Kaakinen & Hyönä, 2007). This could result in higher SA and PSV values due to frequent target word area revisits.

Overall, the results of this study emphasize the role of individual differences in working memory in information processing, particularly in reading. Also, PSV has been demonstrated to be a useful eye movement measure in reading studies. Future research should consider the role of working memory in cognitive strategies of information processing, with peak saccade velocity as an indicator of arousal in task performance. Overall, our study provides new insights into the complex interaction between WMC and eye movements in reading with important implications for our understanding of cognitive processes involved in information processing.

References

- App, E., & Debus, G. (1998). Saccadic velocity and activation: Development of a diagnostic tool for assessing energy regulation. *Ergonomics*, *41*(5), 689–697. <https://doi.org/10.1080/001401398186856>
- Arezes, P. M., Baptista, J., Barroso, M. P., & Carneiro, P. (Eds.). (2015). Eye blinking as an indicator of fatigue and mental load: A systematic review. In P. M. Arezes, J. Santos Baptista, M. P. Barroso, P. Carneiro, P. Cordeiro, N. Costa, R. B. Melo, A. Sergio Miguel, & G. Perestrelo (Eds.), *Occupational safety and hygiene III* (pp. 243–248). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b18042-48>
- Bachurina, V., & Arsalidou, M. (2022). Multiple levels of mental attentional demand modulate peak saccade velocity and blink rate. *Heliyon*, *8*(1), Article e08826. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08826>
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, *20*(4), R136–R140. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>
- Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of Educational Psychology*, *96*(1), 31–42. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.31>
- Chen, J.-T., Kuo, Y.-C., Hsu, T.-Y., & Wang, C.-A. (2022). Fatigue and arousal modulations revealed by saccade and pupil dynamics. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(15), Article 9234. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159234>

- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 19(4), 450–466. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(80\)90312-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(80)90312-6)
- Di Stasi, L. L., Contreras, D., Cañas, J. J., Cándido, A., Maldonado, A., & Catena, A. (2010). The consequences of unexpected emotional sounds on driving behaviour in risky situations. *Safety Science*, 48(10), 1463–1468. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.07.006>
- Di Stasi, S., Myer, G. D., & Hewett, T. E. (2013). Neuromuscular training to target deficits associated with second anterior cruciate ligament injury. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(11), 777–A11. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.4693>
- Eggemeier, F. T., & O'Donnell, R. D. (1982). *A conceptual framework for development of a workload assessment methodology* (Text of the Remarks made at the 1982 American Psychological Association Annual Meeting). Washington, DC: American Psychological Association.
- Emerson, M. J., & Miyake, A. (2003). The role of inner speech in task switching: A dual-task investigation. *Journal of Memory and Language*, 48(1), 148–168. [https://doi.org/10.1016/S0749-596X\(02\)00511-9](https://doi.org/10.1016/S0749-596X(02)00511-9)
- Engbert, R., Longtin, A., & Kliegl, R. (2002). A dynamical model of saccade generation in reading based on spatially distributed lexical processing. *Vision Research*, 42(5), 621–636. [https://doi.org/10.1016/S0042-6989\(01\)00301-7](https://doi.org/10.1016/S0042-6989(01)00301-7)
- Engbert, R., Nuthmann, A., Richter, E. M., & Kliegl, R. (2005). SWIFT: A dynamical model of saccade generation during reading. *Psychological Review*, 112(4), 777–813. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.112.4.777>
- García-Madruga, J. A., Vila, J. O., Gómez-Veiga, I., Duque, G., & Elosúa, M. R. (2014). Executive processes, reading comprehension and academic achievement in 3th grade primary students. *Learning and Individual Differences*, 35, 41–48. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.07.013>
- Gebrehiwot, T., Paprocki, R., & Lenskiy, A. (2016). *Analysis of blink rate variability during reading and memory testing*. arXiv. <http://arxiv.org/abs/1603.04173>
- Gibaldi, A., & Sabatini, S. P. (2021). The saccade main sequence revised: A fast and repeatable tool for oculomotor analysis. *Behavior Research Methods*, 53(1), 167–187. <https://doi.org/10.3758/s13428-020-01388-2>
- Gorin, H., Patel, J., Qiu, Q., Merians, A., Adamovich, S., & Fluet, G. (2024). A review of the use of gaze and pupil metrics to assess mental workload in gamified and simulated sensorimotor tasks. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 24(6), Article 1759. <https://doi.org/10.3390/s24061759>
- Guler, K., & Aydin, A. (2023). The relationship among working memory capacity, cognitive flexibility and cognitive emotion regulation. In T. Heinbockel (Ed.), *Learning and memory – From molecules and cells to mind and behavior*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1002893>
- Hannon, B. (2012). Understanding the relative contributions of lower level word processes, higher level processes, and working memory to reading comprehension performance in proficient adult readers. *Reading Research Quarterly*, 47(2), 125–152. <https://doi.org/10.1002/RRQ.013>
- Holland, M. K., & Tarlow, G. (1975). Blinking and thinking. *Perceptual and Motor Skills*, 41(2), 503–506.
- Izmalkova, A., Barmin, A., Velichkovsky, B. B., Prutko, G., & Chistyakov, I. (2022). Cognitive resources in working memory: domain-specific or general? *Behavioral Sciences*, 12(11), Article 459. <https://doi.org/10.3390/bs12110459>
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99(1), 122–149. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.1.122>
- Kaakinen, J. K., & Hyönä, J. (2007). Perspective effects in repeated reading: An eye movement study. *Memory & Cognition*, 35(6), 1323–1336. <https://doi.org/10.3758/BF03193604>
- Kaakinen, J. K., Hyönä, J., & Keenan, J. M. (2003). How prior knowledge, WMC, and relevance of information affect eye fixations in expository text. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(3), 447–457. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.29.3.447>

- Kendeou, P., Van Den Broek, P., Helder, A., & Karlsson, J. (2014). A cognitive view of reading comprehension: implications for reading difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice, 29*(1), 10–16. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12025>
- Kliegl, R., Grabner, E., Rolfs, M., & Engbert, R. (2004). Length, frequency, and predictability effects of words on eye movements in reading. *European Journal of Cognitive Psychology, 16*(1–2), 262–284. <https://doi.org/10.1080/09541440340000213>
- Laurinavichyute, A. K., Sekerina, I. A., Alexeeva, S., Bagdasaryan, K., & Kliegl, R. (2019). Russian Sentence Corpus: Benchmark measures of eye movements in reading in Russian. *Behavior Research Methods, 51*(3), 1161–1178. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-1051-6>
- Ledger, H. (2013). The effect cognitive load has on eye blinking. *The Plymouth Student Scientist, 6*(1), 206–223.
- Linares, R., & Pelegrina, S. (2023). The relationship between working memory updating components and reading comprehension. *Cognitive Processing, 24*(2), 253–265. <https://doi.org/10.1007/s10339-023-01127-3>
- Liu, J.-C., Li, K.-A., Yeh, S.-L., & Chien, S.-Y. (2022). Assessing perceptual load and cognitive load by fixation-related information of eye movements. *Sensors, 22*(3), Article 1187. <https://doi.org/10.3390/s22031187>
- Longo, L. (2022). Modeling cognitive load as a self-supervised brain rate with electroencephalography and deep learning. *Brain Sciences, 12*(10), Article 1416. <https://doi.org/10.3390/brainsci12101416>
- Lyashevskaya, O., & Sharov, S. (2009). *Chastotnyy slovar sovremennogo russkogo yazyka (na materialakh Natsionalnogo korpusa russkogo yazyka)* [Frequency dictionary of modern Russian language (based on the materials of the National Corpus of the Russian language)]. Moscow: Azbukovnik.
- Mallick, R., Slayback, D., Touryan, J., Ries, A. J., & Lance, B. J. (2016). The use of eye metrics to index cognitive workload in video games. In *2016 IEEE Second Workshop on Eye Tracking and Visualization (ETVIS)* (pp. 60–64). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ETVIS.2016.7851168>
- Mathôt, S. (2018). Pupillometry: Psychology, physiology, and function. *Journal of Cognition, 1*(1), Article 16. <https://doi.org/10.5334/joc.18>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology, 41*(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Muijselaar, M. M. L., & de Jong, P. F. (2015). The effects of updating ability and knowledge of reading strategies on reading comprehension. *Learning and Individual Differences, 43*, 111–117. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.08.011>
- Nomura, R., & Maruno, S. (2019). Rapid serial blinks: An index of temporally increased cognitive load. *PLoS ONE, 14*(12), Article e0225897. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225897>
- Nyberg, L., & Eriksson, J. (2016). Working memory: Maintenance, updating, and the realization of intentions. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology, 8*(2), Article a021816. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a021816>
- Pechenkova, E., & Fedorova, O. (2007). Test po opredeleniyu obyema rabochey pamyati: aprobatsiya na russkom materiale [Working memory capacity test: Validation on Russian-language material]. In *Russkiy yazyk: istoricheskiye sudby i sovremennost: Trudy i materialy III Mezhdunarodnogo kongressa issledovateley russkogo yazyka* [Russian Language: Historical Destinies and Modernity. Proceedings and Materials of the 3rd International Congress of Russian Language Researchers] (pp. 20–23). Moscow: Moscow University Press.
- Pokhoday, M., Bermúdez-Margaretto, B., Malyshevskaya, A., Kotrelev, P., Shtyrov, Y., & Myachykov, A. (2023). Eye-tracking methods in psycholinguistics. In M. Grimaldi, E. Brattico, & Y. Shtyrov (Eds.), *Language electrified* (Vol. 202, pp. 731–752). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-3263-5_23

- Potocki, A., Ros, C., Vibert, N., & Rouet, J.-F. (2017). Children's visual scanning of textual documents: effects of document organization, search goals, and metatextual knowledge. *Scientific Studies of Reading, 21*(6), 480–497. <https://doi.org/10.1080/10888438.2017.1334060>
- Radach, R., Lemmer, S., Vorstius, C., Heller, D., & Radach, K. (2003). Eye movements in the processing of print advertisements. In J. Hyönä, R. Radach, & H. Deubel (Eds.), *The mind's eye* (pp. 609–632). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-044451020-4/50032-3>
- Rayner, K. (2009). The 35th Sir Frederick Bartlett Lecture: Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 62*(8), 1457–1506. <https://doi.org/10.1080/17470210902816461>
- Rayner, K., Reichle, E. D., Stroud, M. J., Williams, C. C., & Pollatsek, A. (2006). The effect of word frequency, word predictability, and font difficulty on the eye movements of young and older readers. *Psychology and Aging, 21*(3), 448–465. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.21.3.448>
- Schurer, T., Opitz, B., & Schubert, T. (2020). Working memory capacity but not prior knowledge impact on readers' attention and text comprehension. *Frontiers in Education, 5*. <https://doi.org/10.3389/educ.2020.00026>
- Tanaka, T., Sugimoto, M., Tanida, Y., & Saito, S. (2014). The influences of working memory representations on long-range regression in text reading: An eye-tracking study. *Frontiers in Human Neuroscience, 8*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00765>
- Tao, D., Tan, H., Wang, H., Zhang, X., Qu, X., & Zhang, T. (2019). A systematic review of physiological measures of mental workload. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 16*(15), Article 2716. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152716>
- Traxler, M. J., Johns, C. L., Long, D. L., Zirnstein, M., Tooley, K. M., & Jonathan, E. (2012). Individual differences in eye-movements during reading: working memory and speed-of-processing effects. *Journal of Eye Movement Research, 5*(1). <https://doi.org/10.16910/jemr.5.1.5>
- Unsworth, N., Fukuda, K., Awh, E., & Vogel, E. K. (2014). Working memory and fluid intelligence: Capacity, attention control, and secondary memory retrieval. *Cognitive Psychology, 71*, 1–26. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2014.01.003>
- Volkman, F. C., Riggs, L. A., & Moore, R. K. (1980). Eyeblinks and visual suppression. *Science, 207*(4433), 900–902. <https://doi.org/10.1126/science.7355270>
- Wickens, C. D. (2008). Multiple resources and mental workload. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 50*(3), 449–455. <https://doi.org/10.1518/001872008X288394>
- Wu, T., Chen, C., Spagna, A., Wu, X., Mackie, M., Russell Giller, S., Xu, P., Luo, Y., Liu, X., Hof, P. R., & Fan, J. (2020). The functional anatomy of cognitive control: A domain general brain network for uncertainty processing. *Journal of Comparative Neurology, 528*(8), 1265–1292. <https://doi.org/10.1002/cne.24804>
- Yan, M., & Pan, J. (2023). Joint effects of individual reading skills and word properties on Chinese children's eye movements during sentence reading. *Scientific Reports, 13*(1), Article 14754. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41041-4>
- Zu, T., Hutson, J., Loschky, L. C., & Rebello, N. S. (2018). Use of eye-tracking technology to investigate cognitive load theory. In *2017 Physics Education Research Conference Proceedings* (pp. 472–475). <https://doi.org/10.1119/perc.2017.pr.113>

A DATABASE OF 126 IMAGES OF EVERYDAY OBJECTS STANDARDIZED FOR VISUAL ATTRACTIVENESS (BOSS EXTENSION)

T.S. LEDNEVA^a, Y.Y. SHTYROV^b, A.V. MYACHYKOV^c

^a HSE University, 20 Myasnitskaya Str., Moscow, 101000, Russian Federation

^b Aarhus University Universitetsbyen 3, Aarhus, 8000, Denmark

^c Northumbria University, Newcastle upon Tyne, 146 Northumberland Building, NE1 8ST, United Kingdom

База данных 126 изображений повседневных предметов, стандартизированных по визуальной привлекательности (расширение базы данных BOSS)

Т.С. Леднева^а, Ю.Ю. Штыров^б, А.В. Мячиков^в

^а Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Россия, Москва, ул. Мясницкая, д. 20

^б Орхусский университет, 8000, Дания, Орхус, Университетсбюэн 3

^в Нортумбрийский университет, NE1 8ST, Великобритания, Ньюкасл-апон-Тайн, ул. Нортумберлэнд, стр. 146

Abstract

Experimental studies in psychology and cognitive neuroscience often employ images of everyday objects as experimental stimuli. To ensure consistency and reliability across such studies, stimulus sets need to be subjected to rigorous standardization procedures leading to the creation of extensive databases that contain a wide range of detailed information regarding various properties of the depicted materials. However, while existing databases are highly effective at capturing many object attributes, they often fail to account for the aesthetic

Резюме

В качестве экспериментальных стимулов в широком спектре разнообразных исследований в области психологии и когнитивной нейронауки часто используются графические изображения повседневных предметов. Для обеспечения надежности и воспроизводимости результатов таких экспериментов, как правило, наборы таких графических стимулов проходят тщательную всестороннюю стандартизацию, в результате которой создаются обширные базы данных, содержащие как сами визуальные стимулы, так и детальную информацию о различных характеристиках изображаемых объектов. Однако существующие базы данных, как правило,

This article is an output of a research project implemented as part of the Basic Research Program at the HSE University.

Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

qualities that are intrinsic to human-designed objects. There is an increasing body of evidence that suggests compelling links between aesthetic perception and a range of cognitive function encompassing, for instance, motor skills, decision-making processes and even consumer behavior. Therefore, the lack of standardized visual stimuli with controlled aesthetic properties represents a significant challenge for research. To address this gap, the present study introduces a novel set of 126 images of everyday objects (based on the BOSS database) that were evaluated by healthy adult participants (N=53) in terms of their visual appeal as well as other key standardization parameters (e.g., familiarity, visual complexity, and naming consistency). Each object is presented in three distinct conditions: neat/tidy, neutral, and untidy. As the rating data demonstrate, these three conditions closely correspond to varying levels of aesthetic visual attractiveness, ranging from highly appealing (neat) to moderately appealing (neutral) to objects with minimal aesthetic appeal (untidy). This set is designed to serve as a valuable tool for researchers investigating the intricate relationship between aesthetics and human-object interaction.

Keywords: stimuli standardization; everyday objects; neuroaesthetics; visual attractiveness; BOSS; human-object interaction; affordances.

Tatiana S. Ledneva — Research Assistant, HSE University.

Research Area: embodied cognition; affordances; neuroaesthetics; experimental aesthetics.

E-mail: tsledneva@hse.ru

Yury Y. Shtyrov — Professor, PI, Aarhus University, PhD.

Research Area: neurobiology of speech and language.

E-mail: yury@cfin.au.dk

не учитывают эстетические качества, присущие созданным человеком объектам. Между тем все больше исследований свидетельствует о существовании связей между эстетическим восприятием и широким спектром когнитивных функций и способностей, включающим в себя, например, моторные навыки, принятие решений, потребительское поведение и т.д. Таким образом, отсутствие стандартизированных наборов визуальных стимулов с контролируемыми эстетическими характеристиками существенно ограничивает возможности экспериментальных исследований в этой области. Чтобы устранить этот пробел, в настоящей работе мы представляем новый набор из 126 изображений повседневных предметов, которые прошли оценку выборкой здоровых взрослых испытуемых (N = 53) с точки зрения их визуальной привлекательности, а также других ключевых параметров стандартизации (например, знакомости, визуальной сложности и согласованности наименований). Каждый объект представлен в трех вариантах: опрятном, нейтральном и неопрятном. Как показывают наши данные, эти три уровня опрятности соответствуют трем уровням визуальной эстетической привлекательности: очень привлекательный (опрятный), умеренно привлекательный (нейтральный) и минимально эстетически привлекательный (неопрятный). Этот набор стимулов призван стать ценным инструментом для исследователей, изучающих влияние эстетики на взаимодействие человека с объектами.

Ключевые слова: стандартизация стимулов; повседневные объекты; нейроэстетика; визуальная привлекательность; взаимодействие человека с объектами; аффордансы.

Леднева Татьяна Сергеевна — стажер-исследователь, НИУ ВШЭ.

Сфера научных интересов: воплощенное познание; аффордансы; нейроэстетика; экспериментальная эстетика.

E-mail: tsledneva@hse.ru

Штыров Юрий Юрьевич — профессор, ведущий научный сотрудник, Орхусский университет, PhD.

Сфера научных интересов: нейробиология речи и языка.

E-mail: yury@cfin.au.dk

Andriy V. Myachykov — Associate Professor, PI, Northumbria University, PhD.

Research Area: language, cognition, embodiment, bilingualism, sleep.

E-mail: andriy.myachykov@northumbria.ac.uk

Мячиков Андрей Викторович — профессор, ведущий научный сотрудник, Нортумбрийский университет, PhD.

Сфера научных интересов: язык, сознание, воплощение, билингвальность, сон.

E-mail: andriy.myachykov@northumbria.ac.uk

Acknowledgments

We are grateful to HSE Design Lab for their invaluable support in creating the stimuli for this study.

Благодарности

Выражаем глубокую благодарность Лаборатории дизайна НИУ ВШЭ за бесценную помощь в создании стимулов для данного исследования.

Everyday objects, such as tools or utensils, are essential to our lives. Unsurprisingly, object images are often used as experimental stimuli in psychology and cognitive neuroscience, including studies in very diverse fields, such as memory (Brady et al., 2008), motor control (Horoufchin et al., 2018), or even effects of injury on object recognition and motor rehabilitation (Buxbaum et al., 2003). To ensure replicable results, reliable stimulus sets are essential; they are normally obtained through standardization procedures, producing databases with detailed information on a range of object properties (normative dimensions). For images, these dimensions fall into three main categories: semantic, perceptual and affective (Souza et al., 2020). Semantic norms (e.g., familiarity or affordability) describe objects' features extracted from memory and conceptual knowledge. Perceptual norms (e.g., visual complexity) rely on participants' sensory systems. Affective norms (e.g., attractiveness, arousal, or valence), in turn, rely on emotional/evaluative systems.

Psychology and neuroscience research increasingly highlight the role of aesthetic perception role in shaping human cognition and interaction with environment. Recent studies reveal a nuanced relationship between aesthetic stimuli and the motor system, influenced by emotional valence. For instance, Kawabata and Zeki (2004) showed enhanced motor cortex activity in response to “ugly” stimuli compared with “beautiful” ones. Similarly, De Tommaso and colleagues (2008) observed increased motor inhibition potentials for aesthetically pleasing stimuli. Other research has linked stimulus aesthetics to decision-making, with attractive products receiving higher usability ratings and influencing decisions even at the expense of performance (Han et al., 2016). Furthermore, both affordability and attractiveness may impact perceptual processing via attention modulation, with positive aesthetics enhancing attentional performance (Righi et al., 2014; Righi et al., 2017).

While the research field of object aesthetics is growing rapidly, there is a lack of databases systematically norming objects' attractiveness. Existing databases either standardize object valence (Prada et al., 2010), or focus on symbols rather than everyday objects (Prada et al., 2016). Overlooking attractiveness of everyday objects limit research validity, as they inherently contain aesthetic features alongside functionality (Wassiliwizky & Menninghaus, 2021). Addressing this gap, we aim to provide a comprehensive tool for controlling attractiveness variables. We present images of everyday objects standardized for key normative dimensions,

including visual attractiveness. Built upon the BOSS database (Brodeur et al., 2014), our adaptation expands normed object features to include attractiveness ratings.

Present study

In order to incorporate the parameter of attractiveness into the established normative dimensions of everyday object stimuli, we utilized a set of images from the Bank of Standardized Stimuli (BOSS) database (Brodeur et al., 2014) and extended it with modified pictures representing high, medium, and low levels of attractiveness. We chose the BOSS database because it comprises images of everyday objects presented as color original photographs and normed according to the most extensive range of parameters. Moreover, its authors provided comprehensive data on stimuli, norms, and participants, facilitating correlational studies and comparisons across samples. Building upon this, our current study aims to further normalize objects across various dimensions:

1. Familiarity (FAM): How frequently participants encounter the object directly or through media (Snodgrass & Vanderwart, 1980).

2. Name Agreement (NA): Consistency in assigning a clear and concise name to the object (Brodeur et al., 2010).

3. Category Agreement (CA): Consistency in assigning the object to a specific category (Ibid.).

4. Visual Complexity (VC): Level of detail, color and complexity of lines and edges (Snodgrass & Vanderwart, 1980).

5. Affordability (AFF): How readily the object's shape suggests its function (Righi et al., 2014).

6. Manipulability (MAN): The ease with which the object can be grasped and manipulated with one hand (Ibid.).

7. Attractiveness (ATT): Aesthetic appeal of the object (Ibid.).

The resulting set of materials includes established parameters alongside attractiveness and also incorporates measures of affordability and manipulability (MAN). Unlike the MAN from the BOSS study, our MAN measure focuses not on a pantomime depicting object use but rather on assessing the ease of interacting with an object using one hand. This variable is important as it relates to the neurocognitive systems evaluating object's position and potential actions (Goodale & Westwood, 2004).

Method

Participants

Fifty-three native Russian speakers (26 women; Mean age = 24.6, SD = 9) with normal or corrected-to-normal vision and no neurological or psychiatric disorders took part in the study. All were right-handed (mean score = 19.3, SD = 4.1) according to Russian adaptation of Annett hand preference questionnaire (Annett, 1970; Khokhlov & Burova, 2014) and had no specialized education in art, design, or architecture. This

research was approved by the HSE University Ethics Committee; all participants gave their written consent and were compensated for their time.

Stimuli

Two sets of stimuli were employed in different normative stages of the study. The original set assessed Familiarity, Name and Category Agreement, Visual Complexity, Affordability, and Manipulability parameters. It comprised 42 photographic images of everyday objects from BOSS, categorized into Household Items, Tools, Personal Items, Stationery, and Kitchen Utensils, chosen for their prevalence in empirical studies. The objects varied in size and featured identifiable manipulable parts like handles. These color photographs depicted real objects in a neutral surface state, with no alterations.

The extended set, created using Adobe Photoshop® 24.0, comprised digitally altered versions of the original images. Negative neatness depicted untidiness, incorporating dirt, scratches, or signs of use, while positive neatness involved adding gloss, shine, or decorative elements. Notably, creating negative states required actively adding visual information, making these stimuli more visually complex than neutral and positive stimuli. To control for this, we adjusted positive stimuli by introducing simple decorative patterns while preserving the original colors as much as possible. Throughout the experiment, the original images remained unchanged and were consistently referred to as neutral. The extended set therefore consisted of 126 (i.e., 42×3) images with each object presented with neat, neutral, and untidy surface.

For both sets, images were centrally aligned, had dimensions of 2000×2000 pixels, and were saved in PNG format with 32-bit color depth. Examples of stimulus material are shown in Figure 1. For the complete set of images, refer to the Supplementary Materials (<https://psy-journal.hse.ru/data/2024/09/26/1882463777/Supplementary%20materials.pdf>).

Procedure

The experimental setup included Windows PC with a 27-inch monitor (1920×1080 resolution) and a keyboard. PsychoPy-2022.2.4 software was used to run the experiment. Participants were seated approximately 45 cm from the monitor. The stimuli were presented in random order. All norms, except CA and NA, were rated on a 7-point Likert scale. To minimize carryover between different norms, the FAM rating was the first in the experimental series, the ATT rating was always the last, and the remaining norms were randomized. Instructions for rating stimuli on each dimension are provided in Supplementary Materials, Table 1.

Analysis

Analysis for norms followed Brodeur et al.'s approach (2014); to compare current results with stimuli from BOSS, we adopted Sopov et al.'s analysis (2019). For each stimulus, mean values, standard deviations, minima and maxima were calculated

Figure 1

Examples of Manipulable Objects with a) Neutral (Adapted from Brodeur et al. (2014),
b) Neat, and c) Untidy Surface States



for each parameter. Internal consistency (Cronbach's alpha) was assessed. Name agreement (NA) analysis involved counting provided names and the number of participants endorsing each name. The most frequent name was designated as the Modal Name, and the proportion of participants choosing it was labeled NA. Responses categorized as DKN ("don't know") and TOT ("tip of the tongue") were analyzed separately and were excluded from modal name identification. In cases of equal frequency for two names, the more precise one was chosen as modal. H-value (average binary entropy) was calculated reflecting name dispersion across participants. Higher values indicate a greater name diversity, suggesting the stimulus received a wider range of tokens. We used the following formula to calculate H-values:

$$H = \sum_{i=1}^k P_{(i)} \log_2 \left(\frac{1}{P_i} \right),$$

where H is the average binary entropy of the message, k is the number of proposed item names, P_i is the number of respondents who gave one of the name options. Category Agreement (CA) was calculated similarly to NA with "other" option included as a possible response. Mean ratings for all parameters were calculated for each object category. One-way ANOVAs compared parameter ratings across categories. Post-hoc tests (Bonferroni-corrected) were used to identify specific category differences when significant main effects were found. In addition, we divided the sample by gender with T-tests used to compare parameter ratings between genders. However, when normality was violated, as assessed by the Kolmogorov-Smirnov test ($p < .05$) for some ratings, non-parametric alternatives were employed (Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U). To explore gender differences across categories, we also conducted item-based repeated-measures ANOVA (treating each stimulus item as an individual "subject"). Gender was considered a within-subject factor, while the object category was treated as a between-subject factor. Finally, since our work can be considered an adaptation of a subset from BOSS on a Russian-speaking sample, we conducted correlation analyses between our data and the original BOSS norms (Brodeur et al., 2014) obtained on English-speaking participants and available for open access.

Results

Table 1 displays descriptive statistics, including means, standard deviations, and agreement measures. ATT is presented three times due to assessment across an extended set with surface modifications, while other dimensions were rated for original images. On average, stimuli received high ratings for FAM and MAN, with neutral images having moderate VC and ATT. Untidy objects were less attractive, while neat objects scored highest in ATT (Table 1). Alpha coefficients for 7-point scale norms ranged from .87 to .96, indicating high internal consistency. Although some objects presented naming challenges, they constituted a relatively small proportion of the total (DKN Mean = 4%, SD = 7%, TOT Mean = 3%, SD = 5%). Supplementary Materials, Table 2 contains comprehensive norm information for each stimulus, along with corresponding data from the Brodeur study.

Table 1

Norms per Set and per Categories

Normative dimension	General			Modal category									
				Household		Stationery		Tools		Personal Use		Kitchen Utensils	
	M	SD	Cronbach's Alpha	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
NA, %	76	22		84	22	71	25	65	22	78	18	91	7%
H-Name	0.85	0.73		0.54	0.66	0.88	0.80	1.31	0.81	0.91	0.62	0.50	0.34
DKN	4	7		4	6	3	9	7	8	2	4	1	2
TOT	3	5		2	3	3	6	6	5	3	6	2	4
CA, %	88	16		72*	19	97*	3	97*	4	87	15	82	26
H-Category	0.48	0.51		0.95*	0.52	0.2*	0.19	0.21*	0.22	0.56	0.56	0.74	0.74
FAM	6.07	0.68	0.93	5.89	0.61	6.5*	0.31	5.41*	0.74	6.33	0.50	6.00	0.84
VC	3.01	1.14	0.96	3.57	1.20	2.50	0.93	2.88	0.92	3.31	1.12	3.28	1.64
MAN	6.14	0.74	0.90	6.29	0.42	6.29*	0.88	5.33*	0.50	6.62*	0.31	6.19	0.63
AFF	5.21	0.95	0.95	5.11	0.75	5.75*	0.82	4.59*	0.70	4.86	0.97	5.31	1.41
ATT (neutral)	4.38	0.61	0.93	4.39	0.45	4.66	0.47	4.23	0.65	3.94	0.72	4.38	0.84
ATT (positive)	5.17	0.46	0.93	4.96	0.42	5.46	0.40	5.04	0.30	5.27	0.42	4.80	0.61
ATT (negative)	1.78	0.40	0.87	1.79	0.54	2.00*	0.37	1.77	0.19	1.45*	0.23	1.54	0.25

Note. NA – Name Agreement, DKN – ‘don’t know’, TOT – ‘tip of the tongue’, CA – Category Agreement, FAM – Familiarity, VC – Visual Complexity, MAN – Manipulability, AFF – Affordability, ATT – Attractiveness.

* $p < .05$ (Bonferroni adj.)

Kruskal-Wallis test compared rating scores across categories with Bonferroni correction (Table 1). No significant effects were found for NA and H-Name or naming difficulty (DKN, TOT). However, significant differences emerged for CA ($H = 14.39, p < .05$) and H-Category ($H = 13.99, p < .05$). Post-hoc analysis showed a lower agreement for Household categorization compared to Tools and Stationery, aligning with a greater response diversity observed for the same categories (all p -values $< .05$).

Significant differences were also found for FAM ($H = 15.91, p < .05$), MAN ($H = 16.17, p < .05$), AFF ($H = 10.13, p < .05$), negative ATT ($H = 11.09, p < .05$), and positive ATT ($H = 10.78, p < .05$). Post-hoc analysis revealed Tools as being less familiar than Stationery and having lower MAN scores compared to Stationery and Personal Use (all p -values $< .05$). Tools were also rated less affordable than Stationery ($p < .05$). Regarding ATT, untidy Personal Use items received the lowest ratings, while untidy Stationery received the highest, with a significant difference between the two ($p < .05$). Notably, neat Stationery retained the higher ratings than other categories, though Bonferroni correction prevented significance.

Table 2 presents normative data grouped by gender along with results of statistical comparisons using Mann-Whitney U-tests. While no significant gender differences emerged for most dimensions, females rated attractiveness of neat objects significantly lower than males ($p < .05$).

Item-based repeated-measures ANOVA (gender: within-item; object category: between-item) revealed a range of significant effects; see Supplementary Materials Table 3 for complete results. Specifically, men perceived Tools as more familiar ($p < .001$) and less visually complex ($p < .05$) than women did. Additionally, men rated Stationery

Table 2

Comparison of the Norms between Male and Female Participants

Normative dimension	Females (n=26)		Males (n=27)		Gender comparison U
	M	SD	M	SD	
FAM	6.05	0.87	6.1	0.55	U = 815.0
NA	77%	22%	76%	23%	U = 874.0
H-Name	0.79	0.68	0.82	0.73	U = 863.0
DKN	4%	7%	3%	7%	U = 791.5
TOT	3%	5%	4%	5%	U = 773.5
CA	89%	16%	88%	17%	U = 830.0
H-Category	0.43	0.50	0.46	0.54	U = 843.0
VC	3.03	1.12	2.98	1.17	U = 854.0
MAN	6.11	0.81	6.18	0.71	U = 855.5
AFF	4.96	1.16	5.46	0.79	U = 664.5
ATT (neutral)	4.38	0.54	4.39	0.70	U = 815.0
ATT (positive)	5.01	0.52	5.35	0.47	U = 564.0*
ATT (negative)	1.85	0.44	1.75	0.42	U = 842.0

* $p < 0.05$.

($p < .05$), Tools ($p < .001$), and Personal Items ($p < .001$) as more affordable. Moreover, gender differences were observed in judgments of object attractiveness. Women rated neat objects from all categories (except Household items) as less attractive than men ($p < .05$). Furthermore, women rated attractiveness of untidy Personal Items significantly lower than men ($p < .05$).

Correlations between Normative Dimensions

A Spearman's correlation analysis with Bonferroni correction ($\alpha = 0.0014$) explored relationships between normative dimensions (Table 3). Strong negative correlations emerged between agreement parameters (NA and CA) and their H-values ($r = -.98$, $r = .99$, respectively). Positive correlations were found between FAM and MAN ($r = .62$), FAM and AFF ($r = .59$), and MAN and AFF ($r = .64$). Conversely, AFF showed a negative association with VC ($r = -.60$). Notably, the ATT parameter did not correlate significantly with any other dimension. Correlations between the corresponding normative dimensions in the original BOSS data are presented in the Supplementary Materials, Table 4.

Correlations with BOSS data. Since our methodology and stimulus material are largely based on the BOSS study, comparing the two sets of results is essential to validate their replicability. We conducted a correlation analysis between corresponding parameters in both studies, normalizing data to z-scores to account for differences in scaling (Table 4). The analysis revealed positive correlations for CA ($r = .77$, $p < .001$), VC ($r = .78$, $p < .001$), H-Category ($r = .67$, $p < .001$) and Familiarity ($r = .63$, $p < .001$), and H-Name ($r = .33$, $p < .05$) between the two samples.

We built a structure of correlations between norms for both the present study and the BOSS sample to identify their respective interactions (see Supplementary

Table 3

Correlations between Normative Dimensions

Normative dimension	1	2	3	4	5	6	7	8
1. FAM								
2. NA	.252							
3. H-Name	-.305	-.977*						
4. CA	.305	-.067	.075					
5. H-Category	-.292	.070	-.078	-.997*				
6. VC	-.458	.042	-.027	-.322	.310			
7. MAN	.620*	.089	-.163	-.127	-.113	-.469		
8. AFF	.590*	.177	-.213	.272	-.265	-.598*	.639*	
9. ATT (neutral)	.389	-.008	-.081	.016	-.001	-.289	.160	.147

* $p < 0.05$ (2-tailed with Bonferroni correction (0.0014)).

Table 4

Correlations between Standardization Parameters of Present Study and BOSS-Sample

Normative dimension	Russian Sample		BOSS		Correlation	
	Mean	SD	Mean	SD	Pearson r^*	p
FAM	6.07	0.68	4.19	0.36	0.630	<0.001
NA	76%	22%	70%	21%	0.229	>0.05
H-Name	0.85	0.73	1.36	0.86	0.331	<0.05
CA	88%	16%	83%	19%	0.765	<0.001
H-Category	0.48	0.51	0.75	0.67	0.688	<0.001
VC	3.01	1.14	2.27	0.38	0.783	<0.001
MAN	6.14	0.74	3.10	0.64	0.071	>0.05

* Performed on data normalized to z-scores.

Materials, Table 5). Similarly to our study, the BOSS study revealed strong negative correlations between agreement parameters (NA and CA) and their respective H-values ($r = -.95$ and $r = -.97$, respectively). However, unlike our findings, the BOSS study showed several correlations between FAM and H-Name ($r = -.58$), FAM and MAN ($r = -.66$), MAN and NA ($r = 0.62$), and MAN and H-Name ($r = -.63$).

Discussion

We present a standardized database of everyday objects with aesthetic modifications (surface neatness) normed for visual attractiveness and key normative dimensions.

The analysis of norms showed a strong participant agreement in evaluating stimuli across various aspects. The obtained ratings suggest that the dataset comprises objects of moderate visual complexity (VC). The relatively high affordability (AFF) and manipulability (MAN) ratings, consistent with the authors' criteria for stimulus selection (i.e., objects with obvious manipulable components), make them suitable for object-human interaction studies including affordance research. Additionally, high Name Agreement (NA) with a low count of "don't know" and "tip-of-the-tongue" responses suggest that these stimuli are appropriate for object naming or word-picture matching tasks. Furthermore, the high Category Agreement (CA) combined with low H-Category indicate that the stimuli are easy to classify, making them suitable for categorization tasks. Object Attractiveness (ATT) ratings were moderate for neutral images, with untidy objects rated lowest and neat objects – highest. Therefore, these stimuli are suitable for studies requiring precise manipulation of attractiveness. Additionally, the moderate ATT ratings for neutral objects (original BOSS images) suggest that the BOSS authors successfully chose common everyday objects, making the set suitable for research where object attractiveness is a controlled variable, rather than the primary focus.

The category analysis revealed a distinct pattern in CA scores: Household items received the lowest ratings, while Stationery and Tools scored highest. This aligns with Brodeur et al. (2014), suggesting inherent object properties may be more influential than cultural factors for CA. One explanation lies in the greater location variability for household items. Unlike kitchen utensils (kept in kitchens), stationery (on desks), or tools (in workshops/garages), household items can be found in multiple locations, potentially leading to lower CA and higher H-value scores. Our results align with the findings of Torralba et al. (2006), who demonstrated the influence of contextual factors on visual search. This variability highlights the need for caution in using household items for semantic categorization tasks due to potential confounds.

The significant differences observed for Tools align with findings from other studies: consistent with Brodeur et al. (2014) and Sopov et al. (2019), our participants reported significantly lower familiarity with tools compared to other object categories. This pattern can be attributed to a limited exposure to tools for participants of this age group. Further research is needed to confirm this suggestion and may, for instance, additionally assess participants' hobbies and manual labor experience.

Moreover, the significant differences between Tools and other categories (Household, Stationery, Personal Items) for parameters related to object interaction (MAN and AFF) may reflect a perceived difficulty in actions using such tools. Given that our MAN-norm definition referred to the ease of using an object with one hand, low MAN-scores may reflect the perception that tools require specialized skills compared to simpler items like combs or pens. The observed lower AFF of Tools compared with Stationery might also be due to action complexity, in line with Lagacé et al.'s (2013) data on grip types for different objects. Notably, BOSS lacked MAN differences, possibly due to operationalizing manipulability via pantomiming.

In terms of attractiveness, untidy Personal Items were likely rated the lowest due to their association with poor hygiene, a universally aversive feature as evidenced by several studies (Curtis & Biran, 2001). The high ATT score for untidy stationery, on the other hand, might indicate inherent attractiveness of such items, possible specific to our student-majority sample, who frequently interact with heavily used stationery. This aligns with the exposure effect, where familiarity enhances positive evaluation (Bornstein, 1989). Alternatively, some object categories may generally possess inherent features influencing this dimension. This more general explanation is supported by the finding that also neutral and neat stationery remained the most attractive category numerically (although not significantly). This highlights the importance of analyzing and balancing stimulus materials to ensure that they are free of confounding variables. Standardization databases can be particularly valuable in this regard.

In terms of gender disparities, men rated Tools on FAM and VC significantly higher than women did. Our findings align well with prior studies suggesting women's lower exposure to tools explains these differences (Brodeur et al., 2010; Brodeur et al., 2014). However, our findings do not consistently replicate common

gender-specific patterns for other norms, as we found no gender differences in DKN and TOT responses, NA, and H-scores. This suggests that for our sample, both genders possess similar tool name knowledge, regardless of potential usage differences. Interestingly, women consistently rated AFF lower for Stationery, Tools, and Personal Items. This may relate to imagery during affordability judgments (imagining potential actions with an object). Men typically outperform women in such tasks (for review, see Campos & Lustres, 2018).

As for significantly lower ATT-scores assigned by women to untidy Personal Items and higher ratings given by men to almost all categories of neat objects, our results corroborate frequently reported valence-specific sex differences in responses to emotional stimuli (Stevens & Hamann, 2012). Specifically, women tend to react more strongly to stimuli of negative valence, while men demonstrate stronger responses to positive valence. However, as there is a lack of research using everyday objects as valence stimuli, further investigations are needed to confirm or refute this link.

The correlation analysis between present study and BOSS revealed both similarities and differences. In both Russian (this study) and English-speaking (BOSS) samples, we found no significant associations between familiarity (FAM) and visual complexity (VC), contrary to previous research (Clarke & Ludington, 2018) and complete BOSS database. This discrepancy might stem from the smaller stimulus set analyzed here. Also, unlike BOSS data, we found no significant correlations between MAN-parameter with FAM, NA, and H-Name. These disparities may be explained by differences in the operationalization of the MAN-norm, discussed above. Moreover, unlike the original BOSS data, we found no significant correlations between FAM and NA or H-Name, possibly due to cultural and linguistic differences between our participants and those in the original study.

Limitations and prospects

Whilst offering novel prospectives for studies of object perception, human-object interaction and everyday aesthetics, the present study is not without some limitations. First, the limited size of the current database (compared to BOSS) restricts generalizability. Future investigations could include a broader range of objects from diverse categories to address this limitation. Additionally, employing more objective criteria for stimulus selection could mitigate the influence of researcher subjectivity. Finally, the predominantly student-based participant pool may restrict the generalizability of our findings to other populations, particularly in regard to FAM/ATT-ratings for specific object categories (e.g., Tools). Broader samples in future research could explore the influence of experience on object evaluation.

Conclusion

This study presents a novel database of everyday objects standardized along semantic, perceptual and affective normative dimensions, with a particular focus on attractiveness. These stimuli may serve as a valuable tool for researchers studying human-object interaction. The database allows the selection of highly familiar

manipulable objects with controlled attractiveness (high, medium, low) to investigate the impact of aesthetics on various processing, including (but not limited to) memory, decision-making, and object recognition. High Name Agreement (NA) and Category Agreement (CA) ensure suitability for object naming/matching and classification tasks, respectively. Additionally, affordability and manipulability measures facilitate research on how people interact with objects. Overall, this resource and the overall experiment approach suggested in this study empower researchers to design robust, controlled experiments, particularly those exploring the influence of aesthetics on cognition and interaction with everyday environment.

References

- Annett, M. (1970). A classification of hand preference by association analysis. *British Journal of Psychology*, *61*(3), 303–321. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1970.tb01248.x>
- Bornstein, R. F. (1989). Exposure and affect: Overview and meta-analysis of research, 1968–1987. *Psychological Bulletin*, *106*(2), 265–289. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.106.2.265>
- Brady, T. F., Konkle, T., Alvarez, G. A., & Oliva, A. (2008). Visual long-term memory has a massive storage capacity for object details. *PNAS*, *105*(38), 14325–14329. <https://doi.org/10.1073/PNAS.0803390105>
- Brodeur, M. B., Dionne-Dostie, E., Montreuil, T., & Lepage, M. (2010). The Bank of Standardized Stimuli (BOSS), a new set of 480 normative photos of objects to be used as visual stimuli in cognitive research. *PLoS ONE*, *5*(5), Article e10773. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0010773>
- Brodeur, M. B., Guérard, K., & Bouras, M. (2014). Bank of Standardized Stimuli (BOSS) phase II: 930 new normative photos. *PLoS ONE*, *9*(9), Article e106953. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0106953>
- Buxbaum, L. J., Sirigu, A., Schwartz, M. F., & Klatzky, R. (2003). Cognitive representations of hand posture in ideomotor apraxia. *Neuropsychologia*, *41*(8), 1091–1113. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(02\)00314-7](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(02)00314-7)
- Campos, A., & Lustres, A. (2018). Gender and age differences in spatial imagery and image rotation. *Imagination, Cognition and Personality*, *39*(1), 109–119. <https://doi.org/10.1177/0276236618807895>
- Clarke, A. J. B., & Ludington, J. D. (2018). Thai norms for name, image, and category agreement, object familiarity, visual complexity, manipulability, and age of acquisition for 480 color photographic objects. *Journal of Psycholinguistic Research*, *47*(3), 607–626. <https://doi.org/10.1007/S10936-017-9544-5>
- Curtis, V., & Biran, A. (2001). Dirt, disgust, and disease: Is hygiene in our genes? *Perspectives in Biology and Medicine*, *44*(1), 17–31. <https://doi.org/10.1353/PBM.2001.0001>
- De Tommaso, M., Pecoraro, C., Sardaro, M., Serpino, C., Lancioni, G., & Livrea, P. (2008). Influence of aesthetic perception on visual event-related potentials. *Consciousness and Cognition*, *17*(3), 933–945. <https://doi.org/10.1016/J.CONCOG.2007.09.003>
- Goodale, M. A., & Westwood, D. A. (2004). An evolving view of duplex vision: separate but interacting cortical pathways for perception and action. *Current Opinion in Neurobiology*, *14*(2), 203–211. <https://doi.org/10.1016/J.CONB.2004.03.002>

- Han, W., Wang, J., & Gao, S. (2016). Influence of aesthetics on consumer decision. In *2016 13th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICSSSM.2016.7538493>
- Horoufchin, H., Bzdok, D., Buccino, G., Borghi, A. M., & Binkofski, F. (2018). Action and object words are differentially anchored in the sensory motor system – A perspective on cognitive embodiment. *Scientific Reports*, *8*, Article 6583. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-24475-z>
- Kawabata, H., & Zeki, S. (2004). Neural correlates of beauty. *Journal of Neurophysiology*, *91*(4), 1699–1705. <https://doi.org/10.1152/JN.00696.2003>
- Khokhlov, N. A., & Burova, A. V. V. (2014). Modifikatsiya oprosnika M. Annett dlya otsenki funktsional'noi asimmetrii: standartizatsiya i psikhometricheskie kharakteristiki [Modification of M. Annett's questionnaire for assessing functional asymmetry: standardization and psychometric characteristics]. *Aprobatsiya*, *8*, 65–73.
- Lagacé, S., Downing-Doucet, F., & Guérard, K. (2013). Norms for grip agreement for 296 photographs of objects. *Behavior Research Methods*, *45*(3), 772–781. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0283-0>
- Prada, M., Cunha, C., Garcia-Marques, T., & Rodrigues, D. (2010). Continuação do FIM – Normas de valência e familiaridade das imagens do Ficheiro de Imagens Multicategoriais. *Laboratório de Psicologia*, *8*(2), 185–211. <https://doi.org/10.14417/lp.641>
- Prada, M., Rodrigues, D., Silva, R. R., & Garrido, M. V. (2016). Lisbon Symbol Database (LSD): Subjective norms for 600 symbols. *Behavior Research Methods*, *48*(4), 1370–1382. <https://doi.org/10.3758/S13428-015-0643-7>
- Righi, S., Gronchi, G., Pierguidi, G., Messina, S., & Viggiano, M. P. (2017). Aesthetic shapes our perception of every-day objects: An ERP study. *New Ideas in Psychology*, *47*, 103–112. <https://doi.org/10.1016/J.NEUIDEAPSYCH.2017.03.007>
- Righi, S., Orlando, V., & Marzi, T. (2014). Attractiveness and affordance shape tools neural coding: Insight from ERPs. *International Journal of Psychophysiology*, *91*(3), 240–253. <https://doi.org/10.1016/J.IJPSYCHO.2014.01.003>
- Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, *6*(2), 174–215. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.6.2.174>
- Sopov, M. S., Starodubtsev, A. S., Miroshnik, K. G., & Shindrikov, R. Y. (2019). The Bank of Standardized Stimuli (BOSS): Adaptation for use in Russian-language studies Russian norms for the BOSS images. *Psychology. Journal of Higher School of Economics*, *16*(4), 690–704. <https://doi.org/10.17323/1813-8918-2019-4-690-704> (in Russian)
- Souza, C., Garrido, M. V., & Carmo, J. C. (2020). A systematic review of normative studies using images of common objects. *Frontiers in Psychology*, *11*, Article 573314. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2020.573314>
- Stevens, J. S., & Hamann, S. (2012). Sex differences in brain activation to emotional stimuli: A meta-analysis of neuroimaging studies. *Neuropsychologia*, *50*(7), 1578–1593. <https://doi.org/10.1016/J.NEUROPSYCHOLOGIA.2012.03.011>
- Torralba, A., Oliva, A., Castelhana, M. S., & Henderson, J. M. (2006). Contextual guidance of eye movements and attention in real-world scenes: The role of global features in object search. *Psychological Review*, *113*(4), 766–786. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.113.4.766>
- Wassiliwizky, E., & Menninghaus, W. (2021). Why and how should cognitive science care about aesthetics? *Trends in Cognitive Sciences*, *25*(6), 437–449. <https://doi.org/10.1016/J.TICS.2021.03.008>

A NEXUS OF NEURAL MECHANISMS OF COOPERATION AND SOCIAL CONFORMITY: TOWARD A NEURO-CULTURAL INTERDEPENDENCE MODEL

A. GODOVANETS^a, E. MONAHHOVA^a, E. KOMYAGINSKAYA^a,
A. GALLYAMOVA^a, D. GRIGORYEV^a

^aHSE University, 20 Myasnitskaya Str., Moscow, 101000, Russian Federation

Нейронные механизмы сотрудничества и социальной конформности: нейрокультурная модель взаимозависимости

А.А. Годованец^а, Э. Монахова^а, Е.Ш. Комягинская^а, А.А. Галлямова^а, Д.С. Григорьев^а

^а Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Россия, Москва,
ул. Мясницкая, д. 20

Abstract

Increasing evidence links cultural influences on brain activity to various cognitive and affective processes, necessitating an integrative framework to account for the dynamic interplay between culture, behavior, and neural function. The mechanisms of cooperation and social conformity within culture exhibit variable interdependence across contexts, manifested by distinct neural patterns. To address the isolated examination of these

Резюме

Растущее число научных работ связывает культурное влияние на активность мозга с различными когнитивными и аффективными процессами, что требует интегративной концептуальной основы для учета динамического взаимодействия между культурой, поведением и нейронными функциями. Механизмы сотрудничества и социальной конформности в рамках культуры проявляют переменную взаимозависимость в различных контекстах, которая также выражается в специфических паттернах

The publication was prepared within the framework of the Academic Fund Program at HSE University (grant № 24-00-013 “Adaptive Foundations of Culture: Toward Understanding Cultural Orientations through the Lens of Life History Trade-Offs”).

Публикация подготовлена в результате проведения исследования (№ 24-00-013 «Адаптивные основы культуры: к пониманию культурных ориентаций через призму компромиссов истории жизни») в рамках Программы «Научный фонд Национального исследовательского университета “Высшая школа экономики” (НИУ ВШЭ)».

mechanisms, we propose a Neuro-Cultural Interdependence Model delineating four modes (competitive interdependence, conditional interdependence, selective interdependence, communal interdependence) characterized by specific neural signatures and behavioral tendencies within cultural contexts. These modes represent varying degrees of interdependence, elucidating how individuals interact and rely upon others in their cultural milieu. The framework posits a direct linkage between cultural orientations and neural activity, offering a novel perspective on culture's internalization and manifestation at the individual level, underscoring its embeddedness within neural processes influencing cognitive, affective, and behavioral inclinations in relation to others. Crucially, our proposed model highlights an isomorphic relationship between cultural orientations and their corresponding neural structures. It demonstrates that the mechanisms of cooperation and social conformity function concurrently at both the cultural and neural levels, revealing a direct parallel in how these elements operate. We conclude by providing recommendations for future elaboration and empirical validation of our model to be conducted using advanced neuroimaging techniques.

Keywords: cultural neuroscience; cultural orientations; neural correlates; cooperation; social conformity; interdependence.

Alisa Godovanets — Research Assistant, Centre for Cognition and Decision Making, HSE University.

Research Area: neuroeconomics, decision making, behavioral economics, psychophysiology, social neurobiology, cognitive neuroscience.

E-mail: agodovanets@hse.ru

нейронной активности. Чтобы преодолеть изолированное рассмотрение этих механизмов, мы предлагаем нейрокультурную модель взаимозависимости, описывающую четыре режима (конкурентная взаимозависимость, условная взаимозависимость, избирательная взаимозависимость, общинная взаимозависимость), которые характеризуются специфическими нейронными коррелятами и поведенческими тенденциями в различных культурных контекстах. Эти режимы представляют различные степени взаимозависимости, проясняя, как индивиды взаимодействуют и полагаются на других в своей культурной среде. Данная модель постулирует прямую связь между культурными ориентациями и нейронной активностью, предлагая новый взгляд на интернализацию культуры и ее проявление на индивидуальном уровне, подчеркивая ее укорененность в нейронных процессах, влияющих на когнитивные, аффективные и поведенческие склонности в отношении других. Важно отметить, что предложенная нами модель подчеркивает изоморфные отношения между культурными ориентациями и соответствующими им нейронными структурами. Она демонстрирует, что механизмы сотрудничества и социальной конформности функционируют одновременно как на культурном, так и на нейронном уровнях, обнаруживая прямую параллель в том, как действуют эти элементы. В заключение мы предоставляем рекомендации для будущего развития и эмпирической проверки нашей модели с использованием передовых методов нейровизуализации.

Ключевые слова: культурная нейронаука, культурные ориентации, нейронные корреляты, сотрудничество, социальная конформность, взаимозависимость.

Годованец Алиса Алексеевна — стажер-исследователь, Центр нейроэкономики и когнитивных исследований, НИУ ВШЭ.

Сфера научных интересов: нейроэкономика, принятие решений, поведенческая экономика, психофизиология, социальная нейробиология, когнитивная нейронаука.

E-mail: agodovanets@hse.ru

Eliana Monakhova — Research Assistant, Centre for Cognition and Decision Making, HSE University.

Research Area: social neuroscience, neuroeconomics, perception of information, fakes, deepfakes, trust, social conformity, cooperation.

E-mail: e.monakhova@hse.ru

Elizaveta Komyaginskaya — Research Assistant, Center for Sociocultural Research, HSE University.

Research Area: cross-cultural psychology, intergroup relations, ecocultural psychology, social perception.

E-mail: ekomyaginskaya@hse.ru

Albina Gallyamova — Research Assistant, Center for Sociocultural Research, HSE University.

Research Area: ecocultural psychology, cross-cultural research, cultural dimensions, intergroup relations.

E-mail: aagallyamova@hse.ru

Dmitry Grigoryev — Research Fellow, Center for Sociocultural Research, HSE University, PhD in Psychology.

Research Area: ecocultural psychology, cross-cultural research, acculturation, intergroup relations.

E-mail: dgrigoryev@hse.ru

Author Contributions

A. Godovanets delineated and described the specifics of various modes within the Neuro-Cultural Interdependence Model (NCIM), tabulated the model and identified neural correlates of cooperation. E. Monakhova outlined the neural correlates of social conformity and completed the full formatting of the article. E. Komyaginskaya explored how the NCIM relates to existing literature. A. Gallyamova and D. Grigoryev defined the research problem, shaped the framework of the NCIM, detailed the content of modes and proposed their labels.

Монахова Элиана — стажер-исследователь, Центр нейроэкономики и когнитивных исследований, НИУ ВШЭ.

Сфера научных интересов: социальная нейробиология, нейроэкономика, восприятие информации, фейки, дипфейки, доверие, социальная конформность, сотрудничество.

E-mail: e.monakhova@hse.ru

Комягинская Елизавета Шамилевна — стажер-исследователь, Центр социокультурных исследований, НИУ ВШЭ.

Сфера научных интересов: кросс-культурная психология, межгрупповые отношения, экокультурная психология, социальное восприятие.

E-mail: ekomyaginskaya@hse.ru

Галлямова Альбина Аликовна — стажер-исследователь, Центр социокультурных исследований, НИУ ВШЭ.

Сфера научных интересов: экокультурная психология, кросс-культурные исследования, культурные измерения, межгрупповые отношения.

E-mail: aagallyamova@hse.ru

Григорьев Дмитрий Сергеевич — научный сотрудник, Центр социокультурных исследований, НИУ ВШЭ, кандидат психологических наук.

Сфера научных интересов: экокультурная психология, кросс-культурные исследования, аккультурация, межгрупповые отношения.

E-mail: dgrigoryev@hse.ru

Вклад авторов

А. Годованец описала особенности различных режимов нейрокультурной модели взаимозависимости (NCIM), свела модель в таблицу и определила нейронные корреляты сотрудничества. Э. Монахова определила нейронные корреляты социальной конформности и отформатировала статью. Е. Комягинская описала, как NCIM соотносится с существующей литературой. А. Галлямова и Д. Григорьев сформулировали проблему исследования и структуру NCIM, а также детализировали содержание режимов и предложили их названия.

The intriguing question of why people act differently across cultures is thoroughly investigated in psychology. Our paper is the attempt to address the neurobiological underpinnings of cultural differences in cognition, emotion, and behavior, advancing the understanding that culture is not merely an external social influence, but embodied and reflected in individual neurophysiological processes that help humans form and maintain complex institutions. Cultural environments deeply intertwine with brain function, suggesting cultural values and practices are embedded within cognitive functions and behavioral processes (Han & Ma, 2015; Shkurko, 2020). The concept of gene-culture coevolution likely demonstrates our brains are shaped by both biological inheritance and cultural context, affecting not only functional organization, but also anatomical structure (Danilkina, 2020).

Cultural neuroscience, though a relatively nascent field, provides insights into how cultural beliefs and practices fundamentally influence social interactions, including individual experiences and perceptions. Yet, existing models do not fully capture neuronal variability across cultures. We propose our **Neuro-Cultural Interdependence Model**, based on the premise that most social interactions reflect human mechanisms for *cooperation* and *social conformity* (see Table 1 for definitions of the terminology used). Mechanisms that promote cooperation and social conformity operate at both cultural and neural levels (Gallyamova & Grigoryev,

Table 1

Glossary

Term	Definition
Culture	refers to collective adaptation to a specific ecology, shaping how people live in a particular society and encompassing values, attitudes, practices, and symbols that maintain societal functionality.
Cooperation	refers to an individual's tendency to interact with others to achieve mutual benefits to facilitate coordination and communication.
Social Conformity	refers to an individual's tendency to align their actions with those of others to facilitate coordination and achieve collective goals.
Interdependence	refers to the extent and manner in which individuals rely on each other to achieve personal and collective goals.
Mode	refers to a particular way or approach in which something occurs or is experienced, expressed, or done. In various contexts, it describes specific cultural forms or variations of behavior, interaction, or operation.
Competitive Interdependence	refers to a mode in which individuals prioritize personal goals over collective objectives, demonstrating strong autonomy and self-sufficiency. This is characterized by low levels of both cooperation and social conformity.
Conditional Interdependence	refers to a mode in which individuals' competitive behaviors and perceived status within a hierarchical social structure shape their interactions. This is characterized by low cooperation and high social conformity, where actions are moderated according to established social norms.
Selective Interdependence	refers to a mode in which individuals choose cooperative activities that align with their personal values and situational context, balancing personal autonomy with collaborative engagement. This is characterized by high cooperation and low social conformity.
Communal Interdependence	refers to a mode in which individuals highly value their roles within the collective, often placing group needs above personal desires. This is characterized by high levels of both cooperation and social conformity, fostering a deep commitment to collective goals.

2024). This dual presence enables a direct link between culture and the brain, suggesting that cultural orientations are isomorphic with similar structures and processes at these levels.

Different combinations of these mechanisms shape four modes of neuronal activities, behavioral tendencies, and cognitive functions. These modes demonstrate various forms of interdependence, which aid individuals in adapting to particular social environments. Although all modes may be activated in each individual, their prevalence varies across cultures due to local social influences. This framework establishes a direct interrelationship between cultural orientations and neural processes, offering insight into how culture is internalized and manifested at the individual level.

Neural Bases of Cultural Differences

Research demonstrates significant cultural variation accompanied by specific brain activity, particularly in how individuals process social information such as self-reflection and empathy. During social cognitive tasks East Asians typically show higher activity in the dorsal medial prefrontal cortex (dmPFC), lateral prefrontal cortex (LPFC), and temporo-parietal junction (TPJ), while Westerners exhibit stronger responses in the anterior cingulate cortex (ACC), ventral medial prefrontal cortex (vmPFC), and the insula (Han & Ma, 2015).

The model of cultural views of self differentiates between the *'independent self'* prevalent in individualistic cultures and the *'interdependent self'* that is predominant in collectivistic societies (Kitayama & Park, 2010). Each self-construal is linked to distinct patterns of brain activity: those with independent self-view show increased activity in the mPFC during self-reflective tasks and in the ACC when their freedoms are threatened, while those with interdependent self-view exhibit more activity in the TPJ when considering others' perspectives and in the ACC when conforming to a group (Han & Ma, 2015; Shkurko, 2020).

The approach to linking distinct neural activity to different self-construals offers valuable insights yet has limitations. Markus and Kitayama (1991) originally proposed that individuals possess both independent and interdependent selves, with the prominence of each varying according to the social context. This is supported by studies showing neural activity changes with experimental priming on the same task (Han & Ma, 2015; Knyazev et al., 2018), suggesting both long-term cultural experiences and short-term encounters influence brain mechanisms behind cognitive functions.

The concept of self-construals, as defined by Kitayama and Park (2010), links them to stable social elements such as values and goals. However, this poses a contradiction since many studies indicate that self-construals are highly flexible and context-dependent. This flexibility aligns with the idea of neuroplasticity, which emphasizes the brain's capacity to adapt quickly to various situations. Therefore, the current approach to studying neural differences based on static self-construals may require reevaluation. Developing a framework that recognizes the dynamic and fluid nature of neural responses to social environments could enhance our understanding significantly.

Additionally, equating independent/interdependent self-construals with individualism/collectivism can overlook the cultural nuances, as this has primarily been applied in Western and East Asian settings. However, Latin American cultures display collectivist values alongside a sense of individual self-perception (Krys et al., 2022). This variation is influenced by factors such as social ecology, resource allocation, ethnic diversity, and historical-religious contexts (Gallyamova & Grigoryev, 2023). Furthermore, within cultures classified as interdependent, there are distinctions between the *relational self*, which is linked to close personal relationships, and the *collective self*, which relates to a broader group identity. The relational self exhibits more pronounced activity in mPFC (Zheng et al., 2018).

The assumption that societies with high collectivism primarily focus on social cues lacks evolutionary evidence. Across cultures, individuals must interpret complex social cues, challenging the individualism vs. collectivism dichotomy. Even in independent cultures, decoding social information is vital for interpersonal strategies in competitive environments (Shkurko, 2020). These observations highlight the shortcomings of viewing culture through a single-dimensional lens. A more nuanced, multidimensional approach to interdependence would provide a clearer understanding of the relationship between culture and the brain.

Bridging Cultural Contexts and Brain Function

This perspective is informed by research from Tomasello et al. (2012) and Claessens et al. (2020), which highlight human cooperation and social conformity as essential to our evolutionary success (Gallyamova & Grigoryev, 2024). Humans have evolved to be ultrasocial, thriving in large groups – a trait vital for survival in varied and challenging environments. Social cohesion within these groups is maintained through mechanisms of social conformity, including strong group identity, adherence to group norms, and the enforcement of these norms by penalizing non-conformists. These processes are adaptive, changing to meet the demands of different physical and social environments. By examining these fundamental mechanisms, we can gain a deeper understanding of how the brain adapts to social life in diverse cultural settings. Therefore, we suggest that a focus on cooperation and social conformity is crucial for analyzing neural activities across different cultural contexts.

Adherence to social norms engages the dorsal posterior medial frontal cortex (pmPFC), anterior insula (AI), anterior cingulate cortex (ACC), TPJ, and mPFC (Klucharev et al., 2009; Sanfey et al., 2003; Wu et al., 2016). These regions exhibit distinct patterns during norm violations, reflecting conflict detection, theory of mind, and emotional processing. Intriguingly, these structures are also associated with the self-construals suggesting a link between social conformity and neural activities reflective of self-construal (Kitayama & Park, 2010). This alignment supports the idea that the spectrum of independent to interdependent self-identities corresponds to an individual's capacity for social conformity.

However, social conformity alone does not fully capture the breadth of social interactions or the variety of neural responses seen in different contexts.

Cooperation is another complex social behavior involving mutual or coordinated efforts among individuals or groups to achieve a common goal or benefit. When engaging in cooperative tasks and social interactions, like the dorsolateral prefrontal cortex (dlPFC), ACC, precuneus, TPJ, and mPFC are activated (Emonds et al., 2012; Pisauro et al., 2022). These areas are essential for cognitive control, strategic thinking, collaborative problem-solving, and predicting cooperative-competitive shifts.

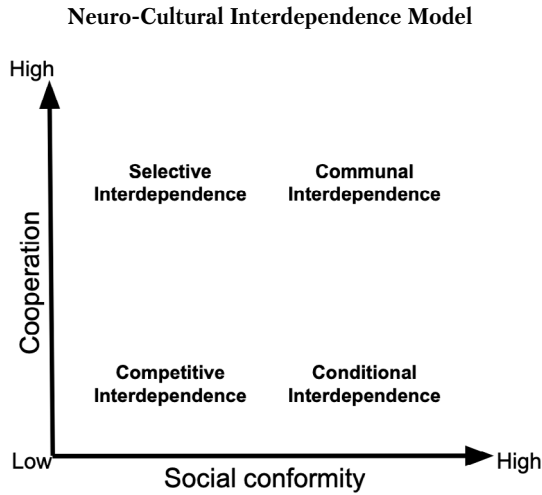
Cooperation and social conformity, while both rooted in evolved psychological predispositions for social interaction, differ in their focus. Cooperation focuses on achieving mutual goals through joint action planning and reward processing (Balconi et al., 2017). Conformity involves assessing social norms and the emotional impact of aligning with or deviating from group expectations, activating brain regions involved in evaluating normative behavior and processing emotions related to belonging (Cialdini & Goldstein, 2004). This suggests a complex interconnection between different facets of social interaction and neural activity.

A Neuro-Cultural Interdependence Model

Our preliminary model, labeled the *Neuro-Cultural Interdependence Model*, is deeply rooted in a new framework by Gallyamova and Grigoryev (2024) that examines cultural orientations through the lens of human behavioral ecology. This model posits that understanding the development and functionality of cultures requires recognizing the essential roles of the combination of cooperation and social conformity. It proposes an approach to categorize cultural orientations based on the prevalence of high and low levels of cooperation and social conformity. Further, our model contends that if culture serves as a collective adaptation to ecological conditions, then individual brains should have neural traits that enhance personal fitness. These traits support the maintenance of this collective adaptation and optimize functioning within its social influences. Consequently, different behaviors become more adaptive in different cultural contexts, each associated with specific patterns of brain activity. Crucially, our approach maintains that while individuals are capable of displaying each mode, the dominant social environment determines which mode is most effectively adapted to that specific context.

NCIM delineates four specific modes based on high and low levels of cooperation and social conformity across cultures: (1) *competitive interdependence* (low cooperation and low social conformity), (2) *conditional interdependence* (low cooperation and high social conformity), (3) *selective interdependence* (high cooperation and low social conformity), (4) *communal interdependence* (high cooperation and high social conformity), see Figure 1. Each mode represents how individuals differently engage with their cultural context, emphasizing cultural orientation diversity across societies and enhancing our understanding of implications for social behavior and neural mechanisms. The following descriptions focus on the key behavioral aspects associated with varying levels of cooperation, social conformity, and their interdependence. Key brain regions and functions are detailed in Appendix A. However, it is crucial to acknowledge the complexity of the neural

Figure 1



processes involved in social behaviors. Our aim in this paper is to identify and categorize the brain regions potentially involved in each mode. By organizing existing research on neural activities related to cooperation and social conformity, we set the groundwork for further exploration of how the mechanisms of human cooperation and social conformity mutually unfold each other within cultural contexts and specific brain mechanisms.

Competitive Interdependence (Low Cooperation + Low Conformity)

This mode is characterized by individuals prioritizing personal goals over collective objectives. Social conformity may be reduced due to a stronger orientation towards autonomy and self-sufficiency. However, even in competitive settings, interdependence can still exist, particularly in achievement-focused task-groups requiring task specialization and strategic interactions. While interactions may emphasize individual advancement over mutual benefit, cooperation and interdependence are not entirely absent. The level of cooperation and social conformity to group norms is relatively lower than other modes but can vary based on context and task demands.

This mode is theorized to activate brain regions involved in mentalizing, competition, and self-conceptualization, such as the inferior parietal cortex, mPFC, and left precuneus. These areas are essential for interpreting opponents' intentions and navigating competitive interactions by balancing first-person and third-person perspectives, emphasizing their involvement in strategic thinking and managing competitive environments (Decety et al., 2004; Frith & Frith, 2003; Wang et al., 2023).

Regions like the ACC, AI, and pMFC are known to be activated during conflicts between personal motivations and external social norms or expectations. The ACC and AI focus on the emotional and cognitive challenges during social discord

(Nee et al., 2007; Palminteri et al., 2012), while the pMFC aids in decision-making and adapting behaviors in response to social conflicts and ‘prediction errors,’ serving as teaching signals in the reinforcement learning process (Klucharev et al., 2009; Shestakova et al., 2013). However, some studies suggest increased pMFC activity is associated with changing opinions or judgments to align with others, indicating a role in social conformity rather than conflict (Berns et al., 2010; Campbell-Meiklejohn et al., 2010).

Emotional and stress responses are significant, involving the vmPFC, dlPFC, nucleus accumbens (NACC), and amygdala. Research shows that negative emotions like guilt can impact decision-making, leading to increased neural activity in these areas when personal gain is at stake (Chang et al., 2011). Additionally, the amygdala plays a critical role in navigating social disagreements, with heightened activity aiding adaptation to contentious interactions (Klucharev et al., 2009).

Conditional Interdependence (Low Cooperation + High Conformity)

In the conditional mode of interdependence, one’s perceived status or position within the hierarchical social structure is theorized to shape how competitive behaviors are expressed and moderated according to established social norms. Individuals are thought to strategically align their interactions and norm adherence as a means to effectively navigate these social landscapes and potentially secure competitive advantages relative to their social standing.

This mode involves the PFC, especially the IPFC, along with the vmPFC. These regions are critical for assessing social hierarchies and modulating emotional responses during competitive interactions, impacting societal perceptions and self-concept (Balconi & Vanutelli, 2016). The vmPFC and ventral striatum (VS) mediate reward recognition as individuals adjust behaviors to meet societal standards and expectations, demanding enhanced mentalizing abilities to predict others’ mental states (Decety et al., 2004; Frith & Frith, 2003).

Adherence to social norms engages a complex network of brain regions integrating cognitive and emotional components of social conformity, aligning individual behaviors with broader societal expectations (Sanfey et al., 2003; Wu et al., 2016). The pMFC, crucial for cognitive control and decision-making, modulates susceptibility to social influence, while the insula and IPFC manage anxiety related to ostracism and behavioral adjustments for norm alignment (Berns et al., 2010; Campbell-Meiklejohn et al., 2010). ACC activation varies based on self-construal, increasing in individuals with an independent self-view when personal desires clash with social norms and in those with an interdependent view when social conformity is needed, underlining a neural foundation for prioritizing collective goals over personal ones (Shkurko, 2020).

Selective Interdependence (High Cooperation + Low Conformity)

In this selective interdependence mode, individuals balance personal autonomy with collaborative engagement, choosing cooperative activities aligning with personal

values and context. This allows engagement in collective actions harmonizing with individual ethical convictions and goals while maintaining autonomous decision-making capacity, diverging from mere group norm adherence.

Central to this mode is conditional cooperation, where a complex network of brain regions assesses the value and reliability of social information to align cooperative actions with both personal and societal goals. The vmPFC, frontopolar cortex, and VS are key in this evaluation process, while the AI and ACC foster emotional connections and social bonding, enhancing empathy and social affiliations that drive cooperative behaviors (Hein et al., 2010; Singer et al., 2004). Oxytocin modulates these neural responses, promoting trust and cooperation (Bartz et al., 2010; De Dreu et al., 2010). A sophisticated reward-based learning mechanism involving the VS and vmPFC processes reward prediction errors from cooperative acts, crucial for adjusting behaviors to maximize cooperative benefits. The caudate nucleus (CN) plays a pivotal role in adjusting actions based on fairness and reciprocity (Rilling et al., 2004).

Conversely, personal autonomy involves distinct activations during social conflicts or deviations from norms. The ACC, AI, and pmPFC become particularly active when individuals' actions contradict group expectations, highlighting the neural underpinnings of conflict, cognitive dissonance, and cognitive control in autonomous decision-making (Berns et al., 2010; Izuma et al., 2010). The rostral ACC processes errors and conflicts, supporting autonomy against collective pressures, while the dlPFC is prominent in competitive and strategic scenarios, facilitating autonomous decision-making. Additionally, the amygdala manages stress from interpersonal disagreements, with increased activity during contentious interactions (Klucharev et al., 2009).

Communal Interdependence (High Cooperation + High Conformity)

In communal interdependence contexts, notable neural activation is theorized in areas related to empathy, reward processing, social cognition, and collective decision-making, reflecting an orientation towards community goals and norms. This hypothesized neural configuration enhances responsiveness to social stimuli, supporting behaviors prioritizing group objectives over individual ambitions, and fostering strong community bonds.

Individuals in this mode highly value their roles within the collective, often placing group needs above personal desires. This is supported by neural circuits within the reward processing network (VS, NACC, CN, ventromedial and orbitofrontal cortex, rostral ACC), facilitating altruistic behaviors and enhancing social cohesion by making cooperative interactions rewarding (Rilling et al., 2002; Tsoi et al., 2016). Dopamine plays a crucial role in this configuration, especially within the VS, aligning individual decisions with group norms and promoting social conformity (Wu et al., 2016; Schultz, 2015). Pharmacological studies show that dopamine modulation can impact social behaviors (Campbell-Meiklejohn et al., 2012).

For social cognition, the TPJ, superior temporal sulcus (STS), and inferior parietal lobule (IPL) are critical. TPJ is essential for theory of mind, crucial for understanding others' perspectives and predicting social outcomes in cooperative and competitive

settings (Decety & Grèzes, 2006). Neural substrates for empathy, guilt, and reputation management (ACC, insula, LPFC, and supplementary motor area [SMA]) play roles in emotional connection with others and adhering to expectations. Neuroimaging studies demonstrate that empathetic responses vary based on social ties, with differential activity in the insula and ACC depending on whether interactions involve ingroup or outgroup members (Hein et al., 2010; Singer et al., 2006). Anticipated guilt can activate these regions, steering behaviors towards greater social conformity (Chang et al., 2011; Emonds et al., 2012). Additionally, the pMFC engages when individuals change their opinions to align with the group's, suggesting its role in facilitating group opinion change (Campbell-Meiklejohn et al., 2010; Berns et al., 2010).

Connectives with Other Frameworks

The importance of cooperation and social conformity, along with their interaction, is widely recognized across various social science disciplines. In the study of cultural orientations, models often differentiate based on interaction forms for common goal achievement and self-construal (e.g., Triandis, 1996). From human behavioral ecology perspective, Gallyamova and Grigoryev (2024) suggest that four combinations of cooperation and social conformity lead to four distinct cultural orientations. This idea echoes anthropological research, such as relational models theory (Fiske, 1991), which proposes four elementary models organizing social interactions across societies, encapsulating varying cooperation and social conformity levels and associated morals (Rai & Fiske, 2011). Douglas's plural rationality theory (1978) delineates on the degree of social conformity (*group*) and the rules of cooperation within groups (*grid*). These combinations of social dimensions help to explain how resources are distributed in different relational models (Favre & Sornette, 2016) and enhance our understanding of neuroscience, particularly through the lens of Damasio's somatic marker hypothesis (Verweij et al., 2015).

In intergroup relations, these constructs are reflected through the universal *horizontal* and *vertical* dimensions, essential for effective social navigation (Fiske et al., 2007). The Dual Foundations Theory distinguishes between *threat-driven conformity vs. individualism* and *empathy-driven cooperation vs. competition* trade-offs that shape social worldviews and political ideologies, stemming from them (Claessens et al., 2020). In organizational psychology, *cooperativeness* and *assertiveness* present primary conflict resolution styles that mainly vary in the extent to which an individual seeks to satisfy their own or others' interests (Thomas, 2008). By focusing on cooperation and social conformity, this approach facilitates exploration of interconnections across various disciplines, as illustrated in Table 2, which outlines theoretical intersections.

Conclusion

The proposed NCIM captures fundamental types of social interaction by integrating cultural contexts, behavioral patterns, and brain functions. It classifies cultural

Table 2

Connectives of the Other Frameworks with NCIM

		Social conformity	
		Low	High
Cooperation	High	<p>Selective Interdependence</p> <p><i>Culture Orientation:</i> Horizontal Individualism <i>Relational Model:</i> Equality Matching <i>Moral:</i> Equality <i>Cultural Bias:</i> Low Group + Low Grid (Individualists) <i>Conflict-Handling Style:</i> Collaborating/Compromising</p>	<p>Communal Interdependence</p> <p><i>Culture Orientation:</i> Horizontal Collectivism <i>Relational Model:</i> Communal Sharing <i>Moral:</i> Unity <i>Cultural Bias:</i> High Group + Low Grid (Enclaves) <i>Conflict-Handling Style:</i> Accommodating/Cooperating</p>
	Low	<p>Competitive Interdependence</p> <p><i>Culture Orientation:</i> Vertical Individualism <i>Relational Model:</i> Market Pricing <i>Moral:</i> Proportionality <i>Cultural Bias:</i> Low Group + High Grid (Isolates) <i>Conflict-Handling Style:</i> Competing/Avoiding</p>	<p>Conditional Interdependence</p> <p><i>Culture Orientation:</i> Vertical Collectivism <i>Relational Model:</i> Authority Ranking <i>Moral:</i> Hierarchy <i>Cultural Bias:</i> High Group + High Grid (Hierarchies) <i>Conflict-Handling Style:</i> Compromising/Competing</p>

orientations into distinct modes, each characterized by specific neural activities and behavioral tendencies, focusing primarily on two key mechanisms: cooperation and social conformity. We have developed a framework that merges these mechanisms, outlining their behavioral expressions and identifying potential brain regions that are involved at the intersection of these mechanisms across different forms of interdependence. In formulating the model, we concentrated on associations between regions-of-interest (ROI) and functions, as the existing literature predominantly highlights specific brain areas and cognitive processes relevant to how our model conceptualizes these interactions.

Moving forward, the next step in refining NCIM involves clarifying the specifics of activation and deactivation within each mode and detailing the structural and functional connectivity of the described ROIs in the human brain to develop a comprehensive understanding of the relationship between brain activity and behavior. As an example of this approach’s effectiveness, we can refer to the work of Firat (2021), who describes the anatomical and functional connections of the prefrontal cortex to elucidate behavioral responses. Functional neuroimaging was used to show how values operate through explicit processes in the dlPFC and implicit processes in the vmPFC, through describing the connections of vmPFC with sensory cortices and limbic structures, highlighting its role in cognitive and behavioral processes, while also detailing the role of dlPFC in executive functions and cognitive control. This dual perspective effectively links brain regions with specific behavioral outcomes, providing valuable insights into behavioral mechanisms. We aim to employ a similar approach for further refinement of NCIM.

By linking neural signatures to specific modes of interdependence, our model elucidates the dynamic brain-culture interplay guiding individuals’ cognitive, affective, and behavioral inclinations during social interactions. This highlights the plasticity of neural circuitry’s interaction with cultural orientations, suggesting social mechanisms such as cooperation and social conformity are shaped both culturally and biologically. By creating this isomorphic framework, our approach

enhances cultural neuroscience by exploring how social interaction mechanisms are manifested across different cultural contexts and neurobiological systems. This integration of insights from several fields highlights the significance of NCIM for future empirical research.

To validate and enhance our model, we suggest using advanced neuroimaging techniques, such as fMRI and fNIRS hyperscanning. These methods allow for real-time, simultaneous observation of brain activation patterns across individuals in various experimental settings, ranging from cooperative to competitive scenarios. The foundational research by Balconi and Vanutelli (2017) and Wang et al. (2023) provides a strong methodological base for further studies to examine how neural responses correlate with our predictions, deepening our understanding of the neurobiological basis of culturally modulated behaviors in different sociocultural contexts and modes of interdependence.

References

- Adolphs, R. (2003). Cognitive neuroscience of human social behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(3), 165–178. <https://doi.org/10.1038/nrn1056>
- Balconi, M., Crivelli, D., & Vanutelli, M. E. (2017). Why to cooperate is better than to compete: Brain and personality components. *BMC Neuroscience*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12868-017-0386-8>
- Balconi, M., & Vanutelli, M. E. (2016). Competition in the brain. The contribution of EEG and FNIRS modulation and personality effects in social ranking. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01587>
- Balconi, M., & Vanutelli, M. E. (2017). Cooperation and competition with hyperscanning methods: Review and future application to emotion domain. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 11. <https://doi.org/10.3389/fncom.2017.00086>
- Bartz, J. A., Zaki, J., Bolger, N., Hollander, E., Ludwig, N. N., Kolevzon, A., & Ochsner, K. N. (2010). Oxytocin selectively improves empathic accuracy. *Psychological Science*, 21(10), 1426–1428. <https://doi.org/10.1177/0956797610383439>
- Berns, G. S., Capra, C. M., Moore, S., & Noussair, C. (2010). Neural mechanisms of the influence of popularity on adolescent ratings of music. *NeuroImage*, 49(3), 2687–2696. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.10.070>
- Campbell-Meiklejohn, D. K., Bach, D. R., Roepstorff, A., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2010). How the opinion of others affects our valuation of objects. *Current Biology*, 20(13), 1165–1170. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2010.04.055>
- Campbell-Meiklejohn, D. K., Simonsen, A., Jensen, M., Wohlert, V., Gjerliff, T., Scheel-Kruger, J., Miller, A., Frith, C. D., & Roepstorff, A. (2012). Modulation of social influence by methylphenidate. *Neuropsychopharmacology*, 37(6), 1517–1525. <https://doi.org/10.1038/npp.2011.337>
- Chang, J. C., Cluss, P. A., Burke, J. G., Hawker, L., Dado, D., Goldstrohm, S., & Scholle, S. H. (2011). Partner violence screening in mental health. *General Hospital Psychiatry*, 33(1), 58–65. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2010.11.009>
- Cialdini, R. B., & Goldstein, N. J. (2004). Social influence: Compliance and conformity. *Annual Review of Psychology*, 55(1), 591–621. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.142015>

- Claessens, S., Fischer, K., Chaudhuri, A., Sibley, C. G., & Atkinson, Q. D. (2020). The dual evolutionary foundations of political ideology. *Nature Human Behaviour*, 4(4), 336–345. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0850-9>
- Danilkina, D. S. (2020). Kul'turnaya neironauka: Issledovanie obshchestvennykh protsessov na makrourovne? [Cultural neuroscience: Studying social processes at the macro level?] *Kaspiiskii Region: Politika, Ekonomika, Kul'tura [Caspian Region: Politics, Economics, culture]*, 4(65), 120–124.
- Decety, J., & Grèzes, J. (2006). The power of simulation: Imagining one's own and other's behavior. *Brain Research*, 1079(1), 4–14. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2005.12.115>
- Decety, J., Jackson, P. L., Sommerville, J. A., Chaminade, T., & Meltzoff, A. N. (2004). The neural bases of cooperation and competition: An fMRI investigation. *NeuroImage*, 23(2), 744–751. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.05.025>
- De Dreu, C. K. W., Greer, L. L., Handgraaf, M. J. J., Shalvi, S., Van Kleef, G. A., Baas, M., Velden, F. S. T., Van Dijk, E., & Feith, S. W. W. (2010). The neuropeptide oxytocin regulates parochial altruism in intergroup conflict among humans. *Science*, 328(5984), 1408–1411. <https://doi.org/10.1126/science.1189047>
- Douglas, M. (1978). *Cultural bias*. London: Royal Anthropological Institute.
- Emonds, G., Declerck, C. H., Boone, C., Vandervliet, E. J., & Parizel, P. M. (2012). The cognitive demands on cooperation in social dilemmas: An fMRI study. *Social Neuroscience*, 7(5), 494–509. <https://doi.org/10.1080/17470919.2012.655426>
- Favre, M., & Sornette, D. (2016). *Forms of social relationships in distinct cultural settings*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arxiv.1604.08825>
- Firat, R. B. (2021). A neurosociological theory of culturally and structurally situated cognition and ethno-racial stress. *Frontiers in Sociology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2021.695042>
- Fiske, A. P. (1991). *Structures of social life: The four elementary forms of human relations: Communal sharing, authority ranking, equality matching, market pricing*. Free Press.
- Fiske, S. T., Cuddy, A., & Glick, P. (2007). Universal dimensions of social cognition: Warmth and competence. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(2), 77–83. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.11.005>
- Frith, U., & Frith, C. D. (2003). Development and neurophysiology of mentalizing. *Philosophical Transactions of the Royal Society. Biological Sciences*, 358(1431), 459–473. <https://doi.org/10.1098/rstb.2002.1218>
- Gallyamova, A., & Grigoryev, D. (2023). The cultural dimension “individualism-collectivism” as the main tool for analyzing the similarities and differences of cultures. *Zhurnal Sotsiologii i Sotsial'noy Antropologii [The Journal of Sociology and Social Anthropology]*, 26(3), 115–148. <https://doi.org/10.31119/jssa.2023.26.3.5> (in Russian)
- Gallyamova, A., & Grigoryev, D. (2024). *Toward an understanding of culture through the lens of human behavioral ecology*. Manuscript in preparation.
- Han, S., & Ma, Y. (2015). A Culture-Behavior-Brain loop model of human development. *Trends in Cognitive Sciences*, 19(11), 666–676. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.08.010>
- Hein, G., Silani, G., Preuschoff, K., Batson, C. D., & Singer, T. (2010). Neural responses to ingroup and outgroup members' suffering predict individual differences in costly helping. *Neuron*, 68(1), 149–160. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.09.003>
- Izuma, K., Matsumoto, M., Murayama, K., Samejima, K., Sadato, N., & Matsumoto, K. (2010). Neural correlates of cognitive dissonance and choice-induced preference change. *PNAS*, 107(51), 22014–22019. <https://doi.org/10.1073/pnas.1011879108>

- Kitayama, S., & Park, J. (2010). Cultural neuroscience of the self: Understanding the social grounding of the brain. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *5*(2–3), 111–129. <https://doi.org/10.1093/scan/nsq052>
- Klucharev, V., Hytönen, K., Rijpkema, M., Smidts, A., & Fernández, G. (2009). Reinforcement learning signal predicts social conformity. *Neuron*, *61*(1), 140–151. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2008.11.027>
- Klucharev, V., Munneke, M. A., Smidts, A., & Fernández, G. (2011). Downregulation of the posterior medial frontal cortex prevents social conformity. *Journal of Neuroscience*, *31*(33), 11934–11940. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1869-11.2011>
- Knyazev, G. G., Merkulova, E. A., Savostyanov, A. N., Bocharov, A. V., & Saprigyn, A. E. (2018). Effect of cultural priming on social behavior and EEG correlates of self-processing. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *12*. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00236>
- Krys, K., Vignoles, V. L., de Almeida, I., & Uchida, Y. (2022). Outside the “Cultural binary”: Understanding why Latin American collectivist societies foster independent selves. *Perspectives on Psychological Science*, *17*(4), 1166–1187. <https://doi.org/10.1177/17456916211029632>
- Markus, H. R., & Kitayama, S. (1991). Cultural variation in the self-concept. In J. Strauss & G. R. Goethals (Eds.), *The Self: Interdisciplinary approaches* (pp. 18–48). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4684-8264-5_2
- Nee, D. E., Wager, T. D., & Jonides, J. (2007). Interference resolution: Insights from a meta-analysis of neuroimaging tasks. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, *7*(1), 1–17. <https://doi.org/10.3758/CABN.7.1.1>
- Palminteri, S., Justo, D., Jauffret, C., Pavlicek, B., Dauta, A., Delmaire, C., Czernecki, V., Karachi, C., Capelle, L., Durr, A., & Pessiglione, M. (2012). Critical roles for anterior insula and dorsal striatum in punishment-based avoidance learning. *Neuron*, *76*(5), 998–1009. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.10.017>
- Pisauro, M. A., Fouragnan, E. F., Arabadzhiyska, D. H., Apps, M. A., & Philiastides, M. G. (2022). Neural implementation of computational mechanisms underlying the continuous trade-off between cooperation and competition. *Nature Communications*, *13*(6873). <https://doi.org/10.1038/s41467-022-34509-w>
- Rai, T. S., & Fiske, A. P. (2011). Moral psychology is relationship regulation: Moral motives for unity, hierarchy, equality, and proportionality. *Psychological Review*, *118*(1), 57–75. <https://doi.org/10.1037/a0021867>
- Rilling, J. K., Gutman, D. A., Zeh, T. R., Pagnoni, G., Berns, G. S., & Kilts, C. D. (2002). A neural basis for social cooperation. *Neuron*, *35*(2), 395–405. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(02\)00755-9](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(02)00755-9)
- Rilling, J. K., Sanfey, A. G., Aronson, J. A., Nystrom, L. E., & Cohen, J. D. (2004). The neural correlates of theory of mind within interpersonal interactions. *NeuroImage*, *22*(4), 1694–1703. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.04.015>
- Sanfey, A. G., Rilling, J. K., Aronson, J. A., Nystrom, L. E., & Cohen, J. D. (2003). The neural basis of economic decision-making in the ultimatum game. *Science*, *300*(5626), 1755–1758. <https://doi.org/10.1126/science.1082976>
- Schultz, W. (2015). Neuronal reward and decision signals: From theories to data. *Physiological Reviews*, *95*(3), 853–951. <https://doi.org/10.1152/physrev.00023.2014>
- Shenhav, A., Cohen, J. D., & Botvinick, M. M. (2016). Dorsal anterior cingulate cortex and the value of control. *Nature Neuroscience*, *19*(10), 1286–1291. <https://doi.org/10.1038/nn.4384>

- Shestakova, A., Rieskamp, J., Tugin, S., Ossadtchi, A., Krutitskaya, J., & Klucharev, V. (2013). Electrophysiological precursors of social conformity. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8(7), 756–763. <https://doi.org/10.1093/scan/nss064>
- Shkurko, A. (2020). Mapping cultural values onto the brain: The fragmented landscape. *Integrative Psychological and Behavioral Science*. <https://doi.org/10.1007/s12124-020-09553-0>
- Singer, T., Seymour, B., O'Doherty, J., Kaube, H., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2004). Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science*, 303(5661), 1157–1162. <https://doi.org/10.1126/science.1093535>
- Singer, T., Seymour, B., O'Doherty, J. P., Stephan, K. E., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2006). Empathic neural responses are modulated by the perceived fairness of others. *Nature*, 439(7075), 466–469. <https://doi.org/10.1038/nature04271>
- Stallen, M., & Sanfey, A. G. (2013). The cooperative brain. *The Neuroscientist*, 19(3), 292–303. <https://doi.org/10.1177/1073858412469728>
- Thomas, K. W. (2008). Thomas-Kilmann conflict mode. *TKI Profile and Interpretive Report*, 1(11). <https://lig360.com/wp-content/uploads/2022/09/Conflict-Styles-Assessment.pdf>
- Tomasello, M., Melis, A. P., Tennie, C., Wyman, E., & Herrmann, E. (2012). Two key steps in the evolution of human cooperation. *Current Anthropology*, 53(6), 673–692. <https://doi.org/10.1086/668207>
- Triandis, H. C. (1996). The psychological measurement of cultural syndromes. *American Psychologist*, 51(4), 407–415. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.51.4.407>
- Tsoi, L., Dungan, J., Waytz, A., & Young, L. (2016). Distinct neural patterns of social cognition for cooperation versus competition. *NeuroImage*, 137, 86–96. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.04.069>
- Van Overwalle, F. (2009). Social cognition and the brain: A meta analysis. *Human Brain Mapping*, 30(3), 829–858. <https://doi.org/10.1002/hbm.20547>
- Verweij, M., Senior, J. T., Dominguez, D. J. F., & Turner, R. (2015). Emotion, rationality, and decision-making: how to link affective and social neuroscience with social theory. *Frontiers in Neuroscience*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00332>
- Wang, L. S., Cheng, J. T., Hsu, I. J., Liou, S., Kung, C. C., Chen, D. Y., & Weng, M. H. (2023). Distinct cerebral coherence in task-based fMRI hyperscanning: cooperation versus competition. *Cerebral Cortex*, 33(2), 421–433. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhac075>
- Wu, H., Luo, Y., & Feng, C. (2016). Neural signatures of social conformity: A coordinate-based activation likelihood estimation meta-analysis of functional brain imaging studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 71, 101–111. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.08.038>
- Zheng, Y., Xiao, Z., Wei, L., & Chen, H. (2018). The neural representation of relational- and collective-self: Two forms of collectivism. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02624>

**Brain Regions, Behavioral Aspects, and Cognitive Processes Associated
with the proposed NCIM**

Brain regions \ Mode	Competitive Interdependence (Low Cooperation + Low Conformity)	Conditional Interdependence (Low Cooperation + High Conformity)	Selective Interdependence (High Cooperation + Low Conformity)	Communal Interdependence (High Cooperation + High Conformity)
anterior cingulate cortex (ACC)	SOCIAL CONFLICT, DISAGREEMENT WITH THE GROUP: (Emonds et al., 2012) (Klucharev et al., 2009) CONFLICT AND PUNISHMENT PROCESSING: (Shenhav et al., 2016)	ADHERING TO SOCIAL NORMS: (Wu et al., 2016; Sanfey et al., 2003) INDIVIDUAL'S SELF-CONSTRUAL: (Shkurko, 2020)	EMPATHY: (Singer et al., 2004; Singer et al., 2006). RECIPROCAL COOPERATION: (Emonds et al., 2012) PERSONAL AUTONOMY: (Klucharev et al., 2009)	REWARD PROCESSING, ALTRUISTIC BEHAVIOUR: (Rilling et al., 2002; Tsoi et al., 2016). EMPATHY: (Singer et al., 2004; Singer et al., 2006). RECIPROCAL COOPERATION: (Emonds et al., 2012) MEETING THE EXPECTATION OF OTHERS, GUILT, SOCIAL PAIN: (Chang et al., 2011)
lateral prefrontal cortex (IPFC)	TRUST ABUSE AND GAIN MAXIMIZATION: (Chang et al., 2011)	EVALUATION OF SOCIAL STATUS AND HIERARCHIES: (Balconi & Vanutelli, 2016) REPUTATION MANAGEMENT: (Campbell-Meiklejohn et al., 2010)	STRATEGIC PROCESSES: (Stallen & Sanfey, 2013)	REPUTATION MANAGEMENT: (Campbell-Meiklejohn et al., 2010) MEETING THE EXPECTATION OF OTHERS, GUILT, SOCIAL PAIN: (Chang et al., 2011)
insula	CONFLICT AND PUNISHMENT PROCESSING: (Nee et al., 2007; Palminteri et al., 2012)	ADHERING TO SOCIAL NORMS: (Wu et al., 2016; Sanfey et al., 2003) ANXIETY AND FEELINGS OF OSTRACISM: (Berns et al., 2010)	EMPATHY: (Singer et al., 2004; Singer et al., 2006). PERSONAL AUTONOMY: (Berns et al., 2010)	EMPATHY: (Singer et al., 2004; Singer et al., 2006) IN-GROUP AND OUT-GROUP MEMBERS, SOCIAL PAIN: (Hein et al., 2010) ANXIETY AND FEELINGS OF OSTRACISM: (Berns et al., 2010) MEETING THE EXPECTATION OF OTHERS, GUILT, SOCIAL PAIN: (Chang et al., 2011)
medial prefrontal cortex (mPFC)	ADHERING TO SOCIAL NORMS: (Wu et al., 2016; Sanfey et al., 2003)	COMPETITION: (Decety et al., 2004; Balconi et al., 2017) MENTALIZING: (Frith & Frith, 2003; Decety et al., 2004) ADHERING TO SOCIAL NORMS: (Wu et al., 2016; Sanfey et al., 2003; Van Overwalle, 2009) SOCIAL INFLUENCE AND CONFORMITY: (Klucharev et al., 2011)	ASSESSMENT OF SOCIAL INFORMATION RELIABILITY: (Klucharev et al., 2011) REWARD PROCESSING: (Rilling et al., 2002; Stallen & Sanfey, 2013)	REWARD PROCESSING, ALTRUISTIC BEHAVIOUR: (Rilling et al., 2002; Tsoi et al., 2016)
ventral striatum (VS)	TRUST ABUSE AND GAIN MAXIMIZATION: (Chang et al., 2011)	SOCIAL REWARD PROCESSING: (Klucharev et al., 2009)	ENCODING REWARD PREDICTION ERRORS: (Schultz, 2015)	REWARD PROCESSING, ALTRUISTIC BEHAVIOUR: (Rilling et al., 2002; Tsoi et al., 2016) SOCIAL CONFLICT RESOLUTION: (Wu et al., 2016) ENCODING REWARD PREDICTION ERRORS: (Schultz, 2015)
temporoparietal junction (TPJ)	SOCIAL CONFLICT, DISAGREEMENT WITH THE GROUP: (Emonds et al., 2012)	ADHERING TO SOCIAL NORMS: (Wu et al., 2016; Sanfey et al., 2003)	SELF-RELATED COGNITIONS: (Decety & Grzes, 2006)	SOCIAL COGNITION (THEORY OF MIND): (Decety & Grzes, 2006) SELF-RELATED COGNITIONS: (Decety & Grzes, 2006) MONITORING DECISIONS OF OTHERS: (Campbell-Meiklejohn et al., 2010) MEETING THE EXPECTATION OF OTHERS, GUILT, SOCIAL PAIN: (Chang et al., 2011)
posterior medial frontal cortex (pmPFC)	SOCIAL CONFLICT, DISAGREEMENT WITH THE GROUP, REINFORCEMENT LEARNING: (Shestakova et al., 2013; Klucharev et al., 2009) REWARD PROCESSING, AUTONOMOUS BEHAVIOR: (Klucharev et al., 2009)	COGNITIVE CONTROL AND DECISION-MAKING: (Berns et al., 2010)	COGNITIVE CONTROL AND DECISION-MAKING: (Berns et al., 2010) COGNITIVE DISSONANCE: (Izuma et al., 2010)	ADHERING TO GROUP OPINION, ADVICES AND OPINIONS: (Campbell-Meiklejohn et al., 2010; Berns et al., 2010)
amygdala	SOCIAL DISAGREEMENT STRESS: (Klucharev et al., 2009)	ADHERING TO SOCIAL NORMS: (Adolphs, 2003)	SOCIAL DISAGREEMENT STRESS: (Klucharev et al., 2009)	

Статьи

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИЧНОСТИ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТРУКТА

О.Ю. ЗОТОВА^а, Л.В. ТАРАСОВА^а

^а Гуманитарный университет, 620144, Россия, Екатеринбург, ул. Сурикова, д. 24а

The Psychological Security of an Individual in the Urban Environment: Definition of the Construct

O. Yu. Zotova^a, L. V. Tarasova^a

^а Liberal Arts University – University for Humanities, 24a Surikova Str., Yekaterinburg, 620144, Russian Federation

Резюме

В статье проведен анализ основных подходов и определений к феномену «психологическая безопасность», изложены концепции психологии безопасности. Сделан краткий обзор возникновения данного понятия, психологическая безопасность рассмотрена в контексте окружающей и городской среды, проанализирована ее связь с индивидуальными особенностями горожан. Показано, что данное понятие анализировалось во множестве контекстов, причем его смысловое поле с течением времени изменялось, а психологическая безопасность жителей городов в основном изучалась в связи с преодолением

Abstract

The article analyzes the basic definitions of psychological security, the approaches to this phenomenon, and reviews the concepts of security psychology. It also provides a brief overview of how this concept emerged. Psychological security is examined in the context of environmental and urban settings, linking psychological security to individual characteristics of urban dwellers. The study shows that psychological security is considered in a variety of contexts, and the semantic field of psychological security has changed over time, psychological security of urban dwellers has

Работа выполнена в рамках гранта Российского научного фонда (проект № 23-28-01355) «Измерение психологической безопасности жителей городов».

The article was supported with a grant from the Russian Science Foundation (project № 23-28-01355) “The measurement of psychological security of city dwellers”.

страха перед преступностью. Проведена серия нарративных интервью, позволившая проанализировать смысловое поле концепта «психологическая безопасность жителей городов» в индивидуальном сознании респондентов и определить признаки психологической безопасности. В исследовании приняли участие 28 человек, жители города Екатеринбурга с различным уровнем образования, дохода, стажем проживания в городе. Интервью включало в себя сбор информации о характеристиках респондентов (пол, возраст, образование, уровень дохода, время проживания в городе), оно не содержало стандартизованного плана опроса и было представлено такими вопросами, как «Что вы думаете о городе, в котором вы живете сейчас?», «Каково жить здесь?», «Вы когда-нибудь чувствуете беспокойство, тревогу, панику или страх в повседневной жизни в этом городе?», «Можете описать свои ощущения, когда вы чувствуете себя в безопасности в повседневной жизни?». В результате анализа интервью была получена репрезентация состояния психологической безопасности жителей городов и выявлены универсалии, представляющие собой индикаторы их психологической безопасности: «свобода», «комфорт», «самоэффективность», «доверительные отношения», «контроль над средой» и «надежность», которые охватывают три отдельные формы опыта и реакций личности в отношении города: аффективную, когнитивную и поведенческую. Дано определение психологической безопасности личности в городской среде, которое может служить основой для разработки рекомендаций по формированию безопасной городской среды.

Ключевые слова: психологическая безопасность, нарративное интервью, жители городов, городская среда.

Зотова Ольга Юрьевна — профессор, кафедра социальной психологии, факультет социальной психологии, Гуманитарный университет, доктор психологических наук, доцент. Сфера научных интересов: психология безопасности, социальная психология, субъективное благополучие.
Контакты: oiambusheva@mail.ru

mainly been studied in relation to overcoming fear of crime. A series of narrative interviews was performed to analyze the semantic field of the concept “psychological security of urban residents” in the individual consciousness of the respondents and to identify the indicators of psychological security. The respondents (n = 28) participating in the study represent Yekaterinburg residents with different levels of education, income, and length of residence in the city. The interviews collected information on the characteristics of the respondents (gender, age, education, income level, city residence time). It did not follow a standardized interview schedule, but included questions such as: “What do you think about the city you are living in now?”, “What is it like to live here?”, “Do you ever feel scared, worried, panicked or afraid in your daily life in this city?”, “Can you describe you sensations when you feel safe in your daily life?” The analysis of the interviews enabled us to obtain a representation of the state of psychological security of city dwellers and to identify universals that constitute the indicators of psychological security of city dwellers: “freedom”, “comfort”, “self-efficacy”, “trustworthy relationships”, “control over the environment” and “reliability”, which cover three different forms of experiences and reactions of individuals with regard to the city: affective, cognitive and behavioral. The definition of psychological security of the individual in the urban environment is formulated. This can serve as a basis for the development of recommendations for designing a safe urban environment.

Keywords: psychological security, narrative interview, city dwellers, urban environment.

Olga Yu. Zotova — Professor, Department of Social Psychology, Faculty of Social Psychology, Liberal Arts University — University for Humanities, DSc in Psychology.
Research Area: security psychology, social psychology, subjective well-being.
E-mail: oiambusheva@mail.ru

Тарасова Людмила Владимировна — доцент, кафедра общей и прикладной психологии, факультет социальной психологии, Гуманитарный университет, кандидат психологических наук, доцент.

Сфера научных интересов: психодиагностика, психология безопасности, социальное познание, благополучие личности.

Контакты: tarasovagu@mail.ru

Lyudmila V. Tarasova — Assistant Professor, Department of General and Applied Psychology, Faculty of Social Psychology, Liberal Arts University – University for Humanities, PhD in Psychology.

Research Area: psychodiagnostics, security psychology, social cognition, personality well-being.

E-mail: tarasovagu@mail.ru

В настоящее время в центре внимания социальной и экономической политики находятся города, а главными ее задачами являются решение значимых социально-экономических проблем и повышение качества жизни горожан. Это требует определенных действий по обеспечению удовлетворенности людей городской жизнью. Средствами достижения данной цели является правильное городское планирование, удовлетворение потребностей и желаний жителей городов, повышение их субъективного благополучия и обеспечение потребности в безопасности.

Тема психологической безопасности рассматривается во множестве контекстов, а понимание того, какие аспекты жизни человека в городе формируют конструкт психологической безопасности, становится очень важным для развития адаптивных, инклюзивных и безопасных экосистем в соответствии с современными темпами урбанизации. Город и городское жизненное пространство должны быть сконструированы таким образом, чтобы в них удовлетворялись потребности личности горожанина, учитывались его психологические и психофизиологические особенности, а среда должна быть эмоционально привлекательна (Zotova, Tarasova, 2023).

Текущие исследования безопасности в основном характеризуются негативным взглядом, в частности, с позиции отсутствия безопасности и внимания к угрозам и рискам (Hollnagel, 2014). Исторически сложилось так, что изучение безопасности городских жителей в основном касалось уровня преступности или институтов социального обеспечения (качество пищевых продуктов, доступность медицинской помощи), а также степени комфортности внешней среды. При этом ученые отмечали, что дефицит безопасности связан не столько с криминальными случаями, сколько со структурой всего общества, его культурой, с повседневным опытом горожан (Garland, 2000).

Мы предлагаем подход, который заключается в рассмотрении психологической безопасности в позитивном контексте: «как состояния личности, при котором она способна удовлетворить базовые потребности в самосохранении и восприятии собственной психологической защищенности в социуме» (Зотова, 2012, с. 89). Психологическая безопасность рассматривается как своего рода стабилизатор, который поддерживает уверенность людей в том, что этот мир (город) пригоден для жизни, удобен и предсказуем, легко управляем, а опыт безопасности — положительный опыт, который способен обеспечить оптимальные условия для функционирования психики человека.

Концептуализация психологической безопасности

Различные концепции и теории психологии безопасности рассматривают данный феномен с разных сторон и понимают по-разному; каждая из них по-своему интерпретирует понятия, связанные с безопасностью: что представляет собой опасность для человека, какова природа безопасности, в чем ее суть и содержание, от чего зависит состояние безопасности человека и какие явления могут препятствовать его развитию.

По мнению А. Маслоу, безопасность является фундаментальной психологической потребностью, которая включает в себя чувство уверенности и свободы от страха и тревоги (Maslow, 1942). Будучи внутренним психологическим ресурсом, чувство безопасности помогает людям обрабатывать информацию, регулировать реакцию на стимулы, мобилизовывать социальную поддержку и повышать уровень собственного благополучия (Canterberry, 2011). Напротив, незащищенность часто связана с внешними факторами и возникает в результате восприятия и познания окружающей среды (Lazarus, Folkman, 1987).

Представители психоанализа в качестве предиктора формирования чувства безопасности называли привязанность, которая является ключевым фактором развития личности (Klein et al., 1927; Fairbairn, 1952; Ainsworth, Ainsworth, 1958; Bowlby, 1958). Контекст ранней привязанности является мощной движущей силой эмоционального и социального развития личности, выполняя роль опоры и поддержки, либо, наоборот, может выступать источником стресса, тревоги и агрессии.

В западных исследованиях проблема психологической безопасности обсуждается достаточно активно с точки зрения перспектив развития (Mesman et al., 2016), психологических потребностей (Malka et al., 2014) и моральных ценностей (Schwartz, 2012). Ценность безопасности в теории Ш. Шварца выражается в стремлении к гармонии и стабильности общества, отношений и самой личности. Шварц отмечал, что ценности безопасности служат как индивидуальным, так и групповым интересам.

Стремление людей к безопасности и потребность в ней в контексте их принадлежности к определенным социальным группам и общественным структурам продолжают исследовать социальные психологи (Tajfel, Turner, 1986; Hogg, Abrams, 1988). Благодаря групповому членству человек получает не только знание о самом себе и своем месте в мире, но и опору в виде групповых норм, ценностей и ритуалов, что снижает тревожность в ситуации неопределенности.

Большой интерес представляет точка зрения когнитивных психологов на феномен психологической безопасности, которые рассматривают ее как когнитивный процесс, находящийся под влиянием индивидуальных представлений о реальности, стереотипов, субъективных убеждений, коллективного и даже исторического опыта в определенных социокультурных контекстах (Bar-Tal, Jacobson, 1998).

В рамках организационной психологии Э. Эдмондсон расширила концепцию психологической безопасности, включив ее в структуру организационного

поведения и представив как состояние, при котором люди чувствуют себя принятыми, поддерживаемыми и свободными в выражении своего мнения на работе (Edmondson, 1999).

Относительно психологической составляющей феномена безопасности широко используется трактовка Дж. Харта, который утверждал, что психологическая безопасность зависит от опасения индивида перед какими-либо возможными угрозами и от его убеждения в том, что он может (или не может) контролировать свое окружение; по сути, эти установки являются субъективными (Hart, 2014).

Т.В. Эксакусто разработала интегративную структуру психологической безопасности, которая включает в себя следующие три компонента: социальная активность, удовлетворенность потребностей и отношения индивида. Данная структура отражает целостную сущность феномена психологической безопасности, необходимое условие для которой — соответствие требованиям внешней среды всех этих трех проявлений (Эксакусто, 2012).

Среди других дефиниций психологической безопасности можно отметить определение Т.А. Мартиросян: «Безопасность — многогранное понятие, охватывающее, во-первых, наличие и взаимодействие внешних факторов, условий, минимально необходимых для благополучного существования и прогрессивного развития объекта безопасности, сохранения целостности, восстановления жизнедеятельности и работоспособности при возникновении опасностей и угроз, и, во-вторых, совокупность отдельных свойств самого объекта, отражающих его способность активно функционировать в указанных выше условиях, а также сохранять собственную целостность и восстанавливать жизнедеятельность и работоспособность при реализации опасностей и угроз» (Мартиросян, 2013, с. 362). По мнению Л.Ю. Субботиной и Т.Л. Чудаковой, данное определение является наиболее научным, так как отражает сущность психологической безопасности, выраженную в субъективно-объективной двойственности (Субботина, Чудакова, 2021).

Достаточно часто психологическая безопасность определяется как защищенность психики и душевного здоровья (Лазарева, 2019), как защищенность важных интересов от внешних или внутриличностных угроз (Вербина, 2013), однако такое традиционное понимание психологической безопасности — как отсутствия угрозы, как состояния защищенности от опасности — в последнее время часто подвергается критике как ограниченное (Субботина, Чудакова, 2021). В более полном смысле психологическая безопасность отражает активную, осознанную, включенную, действенную позицию индивида по отношению к внешним условиям и переменам, в том числе негативным или неожиданным, что обеспечивает не только его психическое равновесие, но и развитие личности (Демидова, 2013). Также психологическая безопасность определяет способ защиты от опасных внешних воздействий и конструктивную регуляцию поведения в целях сохранения целостности и стабильности жизнеобеспечения (Dzhamalova et al., 2016). Израильский психолог Д. Бар-Тал утверждал, что безопасность является важной предпосылкой упорядоченного существования личности, коллектива и общественной системы (Bar-Tal,

2020). Психологическая безопасность личности представляет собой сложное образование.

Итак, все чаще исследователи склоняются к интегративному структурному и многокомпонентному пониманию безопасности, в связи с чем при изучении феномена важно иметь в виду не только факторы среды и субъективное отношение к ним, но и возможности — как личностные, так и физические — встречаться с этими факторами, влиять на них, быть готовым к изменениям во внешнем мире и в себе.

Психологическая безопасность и окружающая среда

Мерой совместимости человека и окружающей среды обычно служат показатели психологического благополучия/неблагополучия (Нартова-Бочавер и др., 2023). Психологическая безопасность создается и поддерживается благодаря связям с окружающей средой и ее особенностям, обеспечивающим потребности безопасной жизни (Mutu, 2005). Нидерландский этолог Н. Тинберген полагает, что основной мотивацией у животных при выборе места является принцип — «видеть, но не быть на виду» (Tinbergen, 1951). Британский географ Дж. Эпплтон, отталкиваясь от идеи эволюционной преемственности между людьми и животными, считал, что этот же «принцип обзора и укрытия» вполне применим и в повседневной жизни людей, например, при объяснении эстетических предпочтений людей в выборе природного ландшафта, их удовлетворенности/неудовлетворенности местом проживания и т.д. (Appleton, 1975). Например, результаты исследований показали, что более низкий уровень шума связан с меньшим чувством страха и раздражительности у жителей городов (Gozalo et al., 2018), в то время как высокие кроны деревьев на улицах и в парках связаны с ощущением незащищенности (Hegetschweiler et al., 2017; Dade et al., 2020).

Разработанная Дж. Эпплтоном концепция обзора и укрытия вызвала большой интерес к эволюционным и биологическим исследованиям визуальных предпочтений в различных сферах — от архитектуры до ландшафтного дизайна. Было проведено много экспериментов, которые подтвердили важную роль пространственного измерения в самоощущении человека (Ellard, 2015).

Другой важный аспект влияния среды на человека заключается в том, что окружающая среда может казаться или восприниматься небезопасной. В этом случае человек будет стремиться к такой организации пространства, которая обеспечивает ему чувство защищенности и приватности. Таким образом, базовые, первобытные реакции на окружающую среду по-прежнему существенно влияют на психологическое благополучие горожан. По мнению политолога Дж. Уилсона и криминалиста Дж. Келлинга, беспорядок, мусор, разбитые окна, граффити свидетельствуют о том, что об окружающей среде никто не заботится, и это очевидное равнодушие провоцирует преступления (Wilson, Kelling, 1982).

Окружающая среда и ее насыщенность зрительными элементами оказывают большое влияние на состояние человека и действует как любой другой экологический фактор, составляющий среду обитания человека.

В 1970-е гг. О. Ньюман предложил теорию защищаемого пространства, в которой главным условием регулирования нежелательного поведения является социальный контроль. Социальный контроль — это фактическое или ожидаемое присутствие других людей, которое влияет на средовое поведение (Newman, 1972). Отсутствие социального контроля воспринимается жителями городов как негативный фактор, поскольку оно связано с запустением и опасностью.

Последние годы психологи стали активно изучать влияние климатических условий на психологическую безопасность жителей. Например, В. Вэй и его коллеги исследовали взаимосвязь между климатом и психологическими особенностями жителей в различных регионах Китая и США. Их результаты показали, что, по сравнению с людьми, живущими в регионах с суровым климатом, жители регионов с более умеренным климатом имеют более высокий уровень экстраверсии, доброжелательности и открытости, а также более низкий уровень нейротизма (Wei et al., 2017). Люди, как правило, стремятся к среде, наиболее комфортной как психологически, так и физиологически. Мягкий климат создает ощущение психологической безопасности, предоставляя больше возможностей для прогулок на свежем воздухе и социального взаимодействия. Это согласуется с теорией привязанности, которая утверждает, что люди с большей вероятностью будут выходить на улицу и исследовать свое окружение, когда чувствуют себя в психологической безопасности (Bowlby, 1969, 1982).

Психологическая безопасность в контексте городской среды

Жизнь в городе предоставляет людям доступ к общим ресурсам и значительно увеличивает возможности жителей городов, а также способствует появлению уникального городского опыта как освоения пространства, так и социального взаимодействия, которые имеют свои последствия для физического и психического здоровья, благополучия и психологической безопасности личности.

В последние годы предметом активного обсуждения в психологической науке становятся окружающая среда и ее влияние на развитие и поведение человека. Важным объектом изучения является городская среда, которая предоставляет возможность выявления различных факторов ее воздействия на человека. В современном городе горожанин подвержен различным воздействиям (психологическим, социальным, технологическим и т.д.), непосредственно влияющим на степень его психологической безопасности. Ник Данн образно описывал городскую жизнь следующим образом: «Обозначенное, разграниченное и специализированное против отталкивающего, отвратительного и регрессивного: город, находящийся в конфликте с собственным населением. Границы и поверхности изуродованы материальными продуктами мер безопасности — металлическими зубами, предназначенными для того, чтобы отогнать ту самую плоть, что более всего нуждается в передышке и восстановлении» (Данн, 2021, с. 58).

Психологическая безопасность в контексте городской среды практически не попадает в фокус внимания отечественных психологов, в то время как значительная часть населения проживает именно в городских условиях, имеющих определенную специфику. Современные авторы указывают, что психологическая безопасность индивида непосредственно связана с местом его проживания как важнейшим аспектом среды (Зотова и др., 2019). Исследование, проведенное современными российскими психологами, показало, что безопасность проживания в том или ином районе города снижает тревогу и уровень стресса (Нартова-Бочавер и др., 2023).

Внутри урбанистической среды актуализируется исследование психологической безопасности субъекта профессиональной деятельности (Еремеев, Ревагин, 2014), проводимое в рамках экологической (Дымова, 2020), организационной психологии (Быркинов, 2022) и других подходов. Также авторы отмечают дефицит культуры психологической безопасности и фиксируют ее значительные нарушения, в том числе и в сфере правопорядка (Еремеев, Ревагин, 2014). Однако данные исследования не делают акцент на городской специфике, хотя их выборку составляют жители крупных городов.

Исследований, непосредственно относящихся к теме психологической безопасности жителей городов, не так много. В частности, китайские психологи Ц. Ван, Р. Лонг, Х. Чен и Ц. Ли в своей работе отмечали, что психологическая безопасность горожан как отдельный феномен до сих пор не исследовалась и не измерялась. В 2019 г. они разработали шкалу психологической безопасности горожан, базирующуюся на процессах социально-психологической интегрированности индивида. При работе над ней авторы выделили такие аспекты психологической безопасности, как эмоциональный фон и уровень уверенности, адаптивность поведения (в том числе рискованное поведение), физическое и психическое здоровье, уровень доверия к миру, готовность к социально активному поведению (Wang et al., 2019). На психологическую безопасность горожан влияют объективные факторы — в частности, уровень безработицы, миграционные процессы, социально-экономические проблемы и т.д. (Van Hal, 2015), что отражается на эмоциональных связях горожан, на их отношении к городской среде, их готовности осуществления просредовых действий. Также ключевыми факторами психологической безопасности являются знакомство людей с городской средой, степень узнавания городской атмосферы, восприятие города в контексте дружественной среды.

Хотя объективные материальные условия являются важной частью городской жизни, все большее число ученых изучают и субъективную составляющую жизни горожан, обнаруживая, что субъективное восприятие ими окружающей среды играет важную роль в повышении психологической безопасности и удовлетворенности жизнью (Gao et al., 2016; Zhou et al., 2021). Субъективная безопасность может быть совершенно независимой переменной. Так, например, страх перед преступностью теперь считается более распространенной проблемой, чем сама преступность (Hale, 1996; Alda et al., 2017; Boateng, Boateng, 2017). Современные западные города считаются самыми безопасными и в то же время самыми страшными, какими только когда-либо

были (Bauman, 2005). «Во всем западном мире уровень насильственной преступности резко снизился с начала 1990-х годов, и в то же время страх перед преступностью увеличился и достиг самого высокого уровня, когда-либо зарегистрированного» (Tulumello, 2015, p. 258). И наоборот, многие опасные районы городов не воспринимаются как таковые, например, местными жителями, для которых здесь все знакомо, все надежно и все находится под контролем. Доверительные отношения с соседями и социальная сплоченность являются предикторами формирования состояния безопасности даже тогда, когда место не только выглядит запущенным, опасным, забытым и неухоженным, но таковым и является. Социальные контакты и социальный опыт (Yang et al., 2022), тесные партнерские отношения или родственные связи (Feeney, Fitzgerald, 2019) способствуют выживаемости, личностному самосохранению и, как следствие, формированию психологической безопасности. Таким образом, изучение факторов, влияющих на субъективную безопасность, имеет большое значение для проектирования городской среды.

Горожанин и психологическая безопасность

Жители современных городов участвуют в бесконечном количестве встреч с другими людьми, и эти взаимодействия по большей части происходят анонимно и отстраненно (Hirschauer, 2005). И. Гоффман назвал данный феномен гражданским невниманием: жители городов ясно выражают свои намерения избегать социальных контактов, уклоняясь от любого значимого взаимодействия, предотвращая возможность «знакомства» (Goffman, 1963). С одной стороны, подобное поведение и отношение друг к другу на публике способствуют состоянию одиночества, а с другой — намеренное избегание лишних контактов обеспечивает человеку автономию, независимость и свободу от внешнего воздействия, возможность от него защититься.

Следует отметить тесную связь психологической безопасности с индивидуальными психологическими особенностями горожан. Высокий уровень психологической безопасности у конкретной личности придает ей больше уверенности в себе и свободы, в то время как низкий может вызывать рост тревоги и снижение чувства контроля над ситуацией и, как следствие, приводить к депрессии. Зарубежные исследователи подчеркивают связь уровня психологической безопасности со степенью вовлеченности во внешний мир и готовности внести свой вклад в него, поскольку именно доверие к миру и оценка возможных угроз этого мира определяют индивидуальное значение психологической безопасности (Whitson, Galinsky, 2008).

Для городских жителей характерно многообразие социальных потребностей, однако надежные близкие отношения являются универсальным фактором, определяя не только субъективное чувство защищенности, но и вероятность просоциального поведения, что косвенным образом влияет на безопасность посредством снижения уровня преступности. Субъекты, имеющие надежный тип отношений, также менее склонны воспринимать события и ситуации как негативные или угрожающие (Edmondson, Lei, 2014; Inoue et al., 2016).

Демографические переменные, такие как пол, возраст, а также социально-экономические показатели также влияют на чувство безопасности (Wang et al., 2009). Например, женщины чаще обеспокоены более высоким уровнем незащищенности, по сравнению с мужчинами (Marzo et al., 2021). Возраст, образование, род занятий, другие социально-демографические характеристики влияют на форму высказываний и интерпретацию смыслов (Крашенинников, 2020). Местные жители и туристы, взрослые и дети понимают одни и те же факты и знаки по-разному, например, граффити на гараже одни считают признаком небезопасного пространства, другие — произведением искусства. Такой показатель, как уровень дохода, также влияет на психологическую безопасность личности (Harrington, 2017): люди с низкими доходами, как правило, чувствуют себя в меньшей безопасности, по сравнению с людьми с более высокими доходами (Bar-Tal, Jacobson, 1998).

На уровне группы большое значение имеют социальный статус человека, его социальные связи и наличие доверительных отношений с соседями, друзьями, коллегами по работе. Например, на групповом уровне люди из разных стран демонстрировали разные уровни психологического стресса и психического здоровья на фоне глобальной пандемии COVID-19 (Marzo et al., 2021).

Стремление к социальным связям и к чувству принадлежности является внутренней чертой человека, формирующей его индивидуальные социальные взаимодействия и опыт. Спонтанные «столкновения» с соседями, короткие (на первый взгляд тривиальные) разговоры или простое приветствие могут способствовать развитию чувства доверия и связи между людьми и местами, где они живут. Эти случайные контакты могут происходить в магазинах, в местных парках или на тротуаре. У многих жителей они порождают ощущение близости и предсказуемости, надежности и комфорта (Leyden, 2003, p. 1546).

Более того, коллективные ресурсы и механизмы сотрудничества, предоставляемые группой, также обеспечивают безопасность отдельных лиц. Взаимодействие внутри группы, основанное на доверии, способствует формированию психологической безопасности на эмоциональном уровне.

Внутри группы общий опыт участников формирует общие воспоминания, постепенно превращаясь в коллективные воспоминания, которые передаются из поколения в поколение, превращаясь в самые разнообразные культурные символы, предоставляя членам группы общую основу и смысл для понимания окружающей среды и создавая психологическую безопасность на когнитивном уровне. В то же время социальное общение и межличностное взаимодействие связывают членов группы, укрепляя эмоциональные связи, тем самым создавая психологическую безопасность на эмоциональном уровне. Роль культуры и эмоциональных связей позволяет различным людям и группам достигать психологической безопасности с помощью схожих механизмов. Аффективный аспект культуры, передаваемый из поколения в поколение среди членов группы, становится прочной основой эмоциональной привязанности, предлагая эмоциональную поддержку и защиту (Rohner, 1984).

Итак, анализ литературы показал, что психологическая безопасность рассматривалась во множестве контекстов, причем ее смысловое поле с течением времени изменялось (см. таблицу 1).

Таблица 1

Обзор исследований психологической безопасности

Автор	Определение психологической безопасности	Компоненты психологической безопасности
А. Маслоу (Maslow, 1942)	состояние, лишенное страха и тревоги	чувство уверенности, свобода
Д. Гарланд (Garland, 2000)	нет	количество преступлений, опыт жизни в обществе риска
М. Кантерберри (Canterberry, 2011)	внутренний психологический ресурс, который помогает людям обрабатывать информацию, регулировать реакцию на стимулы, мобилизовать социальную поддержку и повышать уровень собственного благополучия	нет
Д. Бар-Тал (Bar-Tal, 2020)	процесс, который зависит от субъективных убеждений и представлений о реальности	исторический опыт, социокультурный контекст
Э. Эдмондсон (Edmondson, 1999)	состояние, при котором люди чувствуют себя принятыми, поддерживаемыми и свободными в выражении своего мнения на работе	открытое общение, инновации и креативность, обучение и развитие, повышение вовлеченности сотрудников, повышенная производительность
Т.В. Эксакусто (Эксакусто, 2012)	состояние баланса внутреннего потенциала субъекта и внешних факторов	социальная активность, удовлетворенность потребностей и отношения индивида
Т.А. Мартиросян (Мартиросян, 2013)	Сочетание внешних и внутренних факторов, необходимых для благополучного существования личности, сохранения целостности и восстановления жизнедеятельности	нет
Б.Б. Джамалова и др. (Dzhamalova et al., 2016)	сложно структурированная система психических процессов, обеспечивающая реализацию социально значимых потребностей	чувства, восприятие и оценка действительности по критерию опасно/безопасно, анализ и прогнозирование безопасного будущего
М. Муту (Mutu, 2005)	связь с окружающей средой, особенностями ландшафта, обеспечивающими потребности безопасной жизни	нет
Дж. Эплтон – теория обзора и укрытия (prospect refuge theory) (Appleton, 1975)	нет	беспрепятственный обзор (перспектива, видимость (освещенность)) при возможности скрывать или защищать свое жилище (убежище)

Таблица 1 (окончание)

Автор	Определение психологической безопасности	Компоненты психологической безопасности
Дж. Уилсон и Дж. Келлинг — теория разбитых окон (broken windows theory) (Wilson, Kelling, 1982)	нет	ухоженность территории, порядок
В. Вэй и др. (Wei et al., 2017)	нет	мягкий климат, комфортная среда
О. Ньюман — теория защищаемого пространства (defensible space theory) (Newman, 1972)	нет	социальный контроль
Ц. Ван и др. (Wang et al., 2019).	мнения людей, живущих в городах, о возможных рисках проживания в городе на основе прошлого опыта или интуиции	эмоциональный фон и уровень уверенности, адаптивность поведения, физическое и психическое здоровье, уровень доверия к миру, готовность внести изменения и личный вклад в окружающую среду, уровень признания окружением
Г. Ван Хал (Van Hal, 2015)	нет	экономические факторы
М. Гао и др., К. Чжоу и др. (Gao et al., 2016; Zhou et al., 2021)	субъективное восприятие окружающей среды	удовлетворенность жизнью
Дж. Уитсон и А. Галинский (Whitson, Galinsky, 2008)	нет	доверие к миру, степень вовлеченности во внешний мир и готовность внести свой вклад в него
К. Лейден (Leyden, 2003)	чувства доверия и связи между людьми и местами, где они живут	спонтанные «столкновения» с соседями, короткие разговоры или простое приветствие
Р. Ронер (Rohner, 1984)	культурная привязанность	схожие культурные представления

Таким образом, психологическая безопасность жителей городов еще не стала предметом специальных исследований, отсутствует методический инструментарий для эмпирического изучения данного феномена.

«Анализ существующих исследований позволяет предположить, что осторожность психологов, изучающих личность и группы “на территориях и пространствах”, во многом обусловлена концептуальными и инструментальными ограничениями» (Радина, 2011, с. 147). Тем не менее необходимо отметить, что психологическая безопасность имеет непосредственную связь с местом проживания человека, при этом среда оказывает большое влияние на все сферы жизни горожан: аффективную, когнитивную и поведенческую.

На данном этапе анализа можно заключить, что психологическая безопасность жителя города — это состояние личности, при котором она способна удовлетворить базовые потребности в самосохранении и восприятии собственной психологической защищенности в городе; это мера стабильности психического состояния человека, во многом определяющей особенности его реагирования на различные ситуации.

На следующем этапе анализа была поставлена задача определения того, в чем конкретно проявляется указанное состояние, каковы его характерные признаки, как его можно обнаружить. Требуется четкое обозначение эмпирических феноменов, посредством которых выражаются искомые характеристики. В связи с этим авторами в качестве методологии исследования индикаторов психологической безопасности жителей городов была использована так называемая «обоснованная теория», которая предлагает разрабатывать различные теоретические конструкты и модели на основе опытных данных из повседневной жизни, поскольку в таком случае они найдут свое отражение в практике исследования. Выбор авторами данной стратегии был обусловлен тем, что в последние десятилетия активно развиваются научные изыскания в области психологической безопасности среды, но в настоящее время отсутствуют теоретические представления о том, как именно проявляется состояние психологической безопасности жителя города, как его можно измерить и оценить. В применяемом исследовательском подходе теория — не абстрактная научная модель, а результат обобщения эмпирических данных, которое производится постепенно на основе тщательного рассмотрения того или иного социального феномена (в данном случае — феномена психологической безопасности личности в условиях городской среды) и характеризует контекст или ситуацию, в которой оказывается человек как участник сообщества.

Методика

Исходя из положений обоснованной теории, на первом этапе исследования была определена феноменология изучаемого концепта. Для этого была проведена серия нарративных интервью. В качестве нарраторов выступили жители города, в соответствии со спецификой рассмотрения психологической безопасности личности именно в условиях городской среды. Применение метода нарративного интервью было обусловлено необходимостью выявления содержания смыслового поля концепта «психологическая безопасность жителей городов» в индивидуальном сознании жителей города и определения признаков психологической безопасности. Данный тип интервью был выбран, поскольку именно в ходе свободного изложения в памяти респондента ассоциативно всплывают те эпизоды и моменты, которые представляют для него наибольшую субъективную ценность.

Исследование было проведено в соответствии с этическими принципами Российского психологического общества. Протокол был одобрен Комитетом по этике факультета социальной психологии Гуманитарного университета. Перед интервью нарраторов информировали, что беседа будет записана, все

респонденты дали письменное информированное согласие на участие в исследовании, в соответствии с Хельсинкской декларацией. В качестве респондентов выступили 28 человек, жители города Екатеринбурга с различным уровнем образования, дохода, стажем проживания в этом городе. Состав репрезентативной выборки: 45% составили мужчины, 55% — женщины, средний возраст — 32 года (30% от 18 до 30 лет, 38% — от 31 до 45 лет и 32% — от 46 до 66 лет), 68% выборки имели высшее образование. Интервью включало в себя сбор информации о характеристиках респондентов (пол, возраст, образование, уровень дохода, время проживания в городе). Нарративное интервью — это свободное, неформализованное, неструктурированное повествование; рассказ респондента не направлялся активно заранее заготовленными вопросами, не было стандартизованного плана опроса. Поскольку психологическая безопасность имеет субъективный характер переживания, вопросы интервью были направлены на выявление различных форм опыта личности, проживающей в городской среде, т.е. интервью включало в себя вопросы: «Что вы думаете о городе, в котором вы живете сейчас?», «Каково жить здесь?», «Вы когда-нибудь чувствуете беспокойство, тревогу, панику или страх в повседневной жизни в этом городе?», «Можете описать свои ощущения, когда вы чувствуете себя в безопасности в повседневной жизни?». С учетом каждой конкретной ситуации вопросы интервью корректировались в зависимости от реакций и ответов респондентов, т.е. фокус нарративного интервью, как и в других исследованиях качественного направления, прояснялся, когда мы слышали, что говорят респонденты. Общая продолжительность нарративных интервью составила 1624 минуты.

Результаты

Собранный материал был подвергнут транскрибированию, в результате чего была получена запись интервью объемом около 42000 слов. Тексты всех интервью были разделены на секвенции и коды (концептуальные ярлыки) по схеме А. Страусса и Б. Глейзера (Glaser, Strauss, 1967). Были сопоставлены данные интервью респондентов с разным образованием, уровнем дохода и стажем проживания в городе, в результате чего были качественно выявлены универсалии, представляющие собой индикаторы психологической безопасности жителей города:

Свобода. Свобода включает автономию, независимость, свободу для жизнедеятельности, развития, самореализации, свободу от внешнего воздействия (или возможности от него защититься). Индивид не боится говорить, что думает, и делать, что хочет: его самоограничения не вызваны страхом или принуждением.

«Это город, ну, в котором сочетается очень разное от каких-то деревянных построек до небоскребов и каких-то культурных вещей. Это город, в котором есть достаточный уровень свободы, как я чувствую...» (мужчина, 39 лет, образование среднее специальное, профессия — мастер по обработке камня, гравер, проживание в Екатеринбурге с рождения до 33 лет, город проживания в настоящее время — Верхняя Пышма).

«Она в людях. Мне кажется, она в людях и в том, что если люди не говорят открыто, то это все равно ощущается. Ты все равно это чувствуешь, что на самом деле есть. И люди все равно стараются по правде, что ли, жить. Ну, не знаю, вот это вот какое-то внутреннее ощущение, что нельзя запретить что-либо. Вот этот дух, он такой сильный, что его нельзя затолкнуть куда-то...» (мужчина, 62 года, высшее образование, проживает в Екатеринбурге, родился в городе Волчанске в 1961 г., в городе Екатеринбург переехал в 1973 г.).

«Мне нравится Екатеринбург, что он очень хорошо развивается, очень прогрессивный — и бизнес-центры, и жилые комплексы, это все деньги и перспективы для людей, работать, создавать свое. Потому что он растет...» (женщина, 24 года, студентка, живет в городе около восьми лет, переехала из Узбекистана).

«...Для меня Екатеринбург — это какое-то вообще идеальное место. Ну вот прям образ идеального партнера, который давно тебя знает, к которому ты испытываешь такую привязанность. Несмотря на то что тут нет моря, нет чего-то еще, ты все равно ощущаешь какую-то такую нежность. И я просто, я не знаю, я обожаю наш город. Потому что, с одной стороны, он очень удобный, компактный, тут везде можно добраться, тут проходят культурные классные мероприятия. Я там даже сама в них участвую. Тут достаточно много работы. Много университетов для молодежи...» (женщина, 25 лет, высшее образование, родилась и живет в Екатеринбурге).

Комфорт. Индивид испытывает психологический комфорт, может удовлетворить свои потребности, не ощущает угрозы (либо способен от нее защититься). Индивид не озабочен, не напряжен, не ощущает тревоги или фрустрации, превышающих его адаптационный потенциал.

«...Дух такой какой-то, с одной стороны, у города бунтарский немного. Ну, такой вот, есть там вот это, город бесов и так далее. Мы можем за себя постоять. И про нас слышат, нас пытаются как-то хейтить, да. Вот. При этом у нас какая-то такая очень теплая душа, но не для всех. То есть мы если раскрываемся, то это что-то... очень теплые встречи, но к этому нужно прийти. Какое-то сочетание бунтарства, теплоты, закрытости, но при этом большое сердце. Вот это то, что я чувствую в городе...» (женщина, 41 год, образование высшее, профессия экономист, коренной житель. Екатеринбург).

«Переживание безопасности у меня проявляется в том, что я чувствую, например, свободу передвижений. То есть я бы хотела без каких-либо задних мыслей выйти ночью в магазин, пройтись пешком по той улице, по которой я хочу. Но я понимаю, что сделать я это не могу в большинстве мест в Екатеринбурге, потому что опасность все равно потенциальная существует...» (женщина, 35 лет, образование неоконченное высшее, город рождения и проживания — Екатеринбург).

Самоэффективность. В данном случае включает в себя признание окружающих, возможность и желание внести вклад в развитие своего города, способность изменить среду (в том числе защититься от негативных воздействий или факторов), личную компетентность, доверие к себе, возможности

саморегуляции, самозащиты и эффективные копинг-стратегии. Самоэффективность отражает индивидуальные способности личности, осведомленность об этих способностях, умение их использовать и определенный уровень уверенности в себе.

«Я себя здесь чувствую в определенный момент защищенно, но я считаю, что степень своей защищенности я сформировала отчасти сама. То есть у меня есть определенные правила, которыми я руководствуюсь в своей жизни. Это, например, не садиться в автомобиль к незнакомым людям. У меня есть собственный автомобиль, который тоже формирует для меня собственную безопасность и безопасность моего ребенка. Эээ... И в темное время суток — да, это тоже сформировано — я не гуляю по безлюдным местам..., по парковым зонам. Единственную парковую зону, которую я могу рассматривать и в вечернее, ночное время, это в нашей ЦПКиО¹. То есть там тоже чувствуешь себя достаточно безопасно...» (женщина, 39 лет, высшее образование, 25 лет живет в Екатеринбурге).

«...Мне здесь комфортно, меня устраивает тот ритм жизни, который ведет наш мегаполис. Хочется не просто бежать куда-то по жизни, а постепенно заполнять все сферы своей жизни не на бегу, а хотя бы в среднем темпе...» (женщина, 36 лет, живет в Екатеринбурге около 19 лет).

Доверительные отношения. Надежные открытые доверительные отношения с конкретными людьми, внутри городской среды: семья, партнер, друзья, коллеги, в том числе виртуальные знакомые, если с ними сформировался такой тип отношений. Конкретные люди, которые готовы поддержать и помочь, защитить, выслушать, которым можно открыться без страха подвергнуться негативным воздействиям или быть использованным.

«...У меня налаженный быт в этом городе. Я люблю его... свой город, и идет очень большая привязка к корням эээ... в этом городе...» (женщина, 48 лет, высшее образование, проживает в Екатеринбурге в течение 28 лет).

«Для меня важно, чтобы все рядом были. Если мы все с родственниками, друзьями и близкими резко переедем и создадим свой маленький ВИЗ², то может быть. Для меня, наверно, самое страшное, если мои дети выйдут замуж и переедут в другой город...» (женщина, 46 лет, высшее образование, родилась и проживает в Екатеринбурге).

«...Когда выходишь — одноклассники, друзья моих одноклассников, братья знакомых. Как ни крути, есть уверенность, что в случае чего тебе помогут. Почему-то на ВИЗе она была у меня очень четко сформирована. Муж у меня работает на ВИЗе³, и все его знают, и мне достаточно комфортно. Здесь я

¹ Центральный парк культуры и отдыха имени В.В. Маяковского.

² Верх-Исетский район — административный внутригородской район Екатеринбурга. Получил свое название благодаря Верх-Исетскому пруду. Пруд был создан для крупного металлургического Верх-Исетского завода. Часто называют ВИЗом, ассоциируя с Визовским жилым районом.

³ Верх-Исетский металлургический завод.

себя чувствую в безопасности...» (женщина, 46 лет, высшее образование, родилась и проживает в Екатеринбурге).

«...Ребенок у меня тоже достаточно привязан к тому, что имеет. Это близкие родственники, которые дают ей непосредственную поддержку, поддержка очень много значит для человека, на мой взгляд, опять же...» (женщина, 37 лет, высшее образование, родилась и проживает в Екатеринбурге).

Контроль над средой. Данная характеристика включает субъективное чувство контроля над средой, информированность и средовую компетентность (человек знает, где и что находится, как это использовать, куда обратиться, как себя вести, чтобы достичь своих целей). Негативные факторы — загрязнение окружающей среды, стихийные бедствия, аварии, экономические кризисы, безработица, преступность, товарный дефицит и т.п. — нарушают чувство контроля у индивида, если он некоторое время не находит способа с ними совладать.

«...У нас, наверное, самое безопасное место на земле, потому что здесь крайне мало землетрясений, и они обычно незаметны человеку, т.е. они фиксируются только какими-нибудь учеными, которые специально все это отслеживают. Здесь невозможны смерчи, цунами, потому что мы далеко находимся от моря, от океана, здесь практически нет опасных животных, т.е. здесь невозможно наступить на какую-то ядовитую змею и умереть. Нет каких-то насекомых, кроме клещей, которые могут убивать своим ядом либо вызывать какие-то болезни... только клещи, причем от них обрабатывают леса, поля и так далее, где люди часто появляются...» (мужчина, 42 года, высшее образование (в настоящее время получает второе высшее образование), бизнесмен, родился в городе Степногорске (Казахстан), живет в Екатеринбурге с 1998 г. (25 лет)).

«У меня четкая установка, что, что бы ты ни хотел найти в Екатеринбурге, это все есть...» (мужчина, 36 лет, высшее образование, коренной житель Екатеринбурга).

«...Город достаточно развит, мне нравится, что Екатеринбург очень компактный, но при этом достаточно движущий, здесь есть деньги в городе, есть перспективы, считаю, что каждый, кто захочет, может найти себя, открыть свой бизнес, развивать своих детей, самореализацией заниматься — у нас есть все абсолютно...» (женщина, 30 лет, живет в Екатеринбурге с рождения, высшее образование).

Надежность. Надежность можно трактовать как «доверие к среде», среда ощущается как безопасная. Это не контроль, так как можно контролировать нечто, не чувствуя при этом доверия и не воспринимая условия как стабильные. Надежность связана со всеми предыдущими факторами и только в сочетании с ними становится характеристикой психологической безопасности, поскольку возможна ситуация, когда «все плохо, но привычно, знакомо и стабильно», однако это не является психологической безопасностью. Надежность характеризует все вышеперечисленные факторы во временном аспекте: свобода, комфорт, самоэффективность, доверительные отношения и контроль присутствуют уже достаточно длительное время и предполагается, что они сохранятся и в будущем. Надежность основана на позитивном опыте либо стабильности и безопасности жизни, либо успешного преодоления угроз

(прошлое), и этот опыт создает ощущение предсказуемости грядущих ситуаций, индивид видит свое будущее позитивно, как наполненное возможностями и лишенное непреодолимых угроз.

«Когда я жила у родителей, я всегда чувствовала себя в безопасности, потому что я с детства жила в этой квартире, я знала всех соседей, я знала, что в случае чего я могу прийти к тем-то, тем-то, тем-то обратиться за помощью, я знала, что я выйду даже поздно ночью, в темноте ничего не случится, несмотря на то что этот двор не охраняемый, не закрытый, там всегда было все в порядке...» (женщина, 54 года, среднее образование, живет в Екатеринбурге последние 27 лет).

«...Что касается моего нынешнего жилья, моего нового дома, то первое время я, бывало, проверяла несколько раз, закрыла ли я дверь, потому что там немного другая система закрытия двери, и мне всегда казалось, что я не до конца повернула замок. Плюс ко всему — это новый район, я его плохо знаю, я не знаю, какие там люди...» (женщина, 42 года, высшее образование, живет в Екатеринбурге 6 лет).

«...Здесь везде, в каждом районе, есть множество больниц, можно самостоятельно приехать в травмпункт какой-либо, в поликлинику, в больницу, где окажут первую помощь, т.е. все это ну не в шаговой доступности, но довольно-таки близко, плюс скорая помощь здесь приедет всегда и довольно-таки тоже быстро... у меня есть чувство безопасности, как я уже сказала, что если вдруг со мной что-то случится, если меня собьет, например, машина, то ко мне быстро приедет скорая помощь, поэтому я чувствую себя безопасно...» (женщина, 61 год, пенсионер, высшее образование, проживает в Екатеринбурге 5 лет, до этого — город Карпинск).

При проведении анализа результатов интервью было обнаружено, что индикаторы психологической безопасности жителя города охватывают три отдельные формы опыта и реакций личности в отношении объекта: аффективную, когнитивную и поведенческую. Примеры высказываний нарраторов, относящихся к различным формам опыта, приведены в таблице 2.

Таким образом, психологическая безопасность жителя города проявляется во всех трех планах его поведения: аффективный компонент включает в себя его эмоциональное отношение к городу, чувства и эмоции, которые он испытывает, живя здесь; когнитивный компонент отражается в знаниях о городе, его оценке по таким параметрам, как удобство, комфорт, качество жизни, риски и т.д.; поведенческий компонент связан с ориентацией в пространстве города, определенным образом жизни, готовностью вести себя определенным образом, желанием жить в этом городе или уехать из него и т.д.

Обсуждение результатов

В результате анализа интервью была получена репрезентация состояния психологической безопасности жителей городов, которая нашла свое отражение в виде ряда элементов. Выявлено, что одним из ключевых элементов психологической безопасности горожан является комфорт, который заключается в

Таблица 2

Содержание индикаторов психологической безопасности жителя города

Индикатор	Формы опыта		
	аффективная	когнитивная	поведенческая
Свобода	«В городе я чувствую свободу самовыражения»	«Я знаю, что здесь могу выбрать свой собственный уклад жизни»	«В моем городе я свободно проявляю личную или гражданскую позицию»
Комфорт	«Когда я перемещаюсь по городу, я чувствую себя комфортно»	«Мне кажется удобной городская логистика: транспортная сеть, дороги»	«Проживая в этом городе, я удовлетворяю большинство своих потребностей»
Самоэффективность	«Я ощущаю в себе силы менять что-то в своем городе»	«Я знаю, как вести себя в городе в неожиданных ситуациях»	«Я максимально использую возможности, которые город дает мне для личного развития»
Доверительные отношения	«В моем городе окружающие меня люди обычно кажутся мне дружелюбными»	«Я думаю, что в моем городе мне есть на кого положиться»	«В действительности в этом городе есть человек, рядом с которым я могу говорить то, что думаю, и быть тем, кем хочется»
Контроль над средой	«Я спокоен, потому что знаю, как решить городские проблемы»	«Я хорошо информирован о возможностях, которые предоставляет мой город, и знаю, где быстро найти нужные мне сведения»	«Я легко ориентируюсь в моем городе»
Надежность	«Я чувствую, что в этом городе заботятся обо мне»	«Я знаю свой город и верю в его потенциал и перспективы»	«В городе, где я живу, я могу найти работу, которая меня устроит»

удовлетворенности, гармоничности ощущений, удобстве и спокойствию. Комфорт как элемент безопасности в сознании горожан достаточно многогранен: от «транспортной доступности» и «аптеки в моем доме», «тишины во дворе моего дома» до «свободы в выражении собственного мнения», признания города «местом, где я могу быть самим собой». Данный результат согласуется с мнением Е.А. Разомасовой, которая утверждает, что «каждый житель мегаполиса, имеющий представление о комфорте, хочет быть уверен, что его ожидания будут удовлетворены, иначе смысл проживания в условиях городской среды теряет привлекательность» (Разомасова, 2012, с. 172).

Результаты проведенного интервью показывают, что люди часто воспринимают безопасность в контексте свободы, как возможность самостоятельно принимать решения и выбирать формы своего поведения, поступать так, как хочется самому. Д.А. Леонтьев писал, что существуют социальные ресурсы

свободы (социальная позиция, статус, привилегии и личные отношения), материальные ресурсы (деньги и другие материальные блага) и личностные ресурсы, которые носят неотчуждаемый характер (Леонтьев, 2000). Ощущение свободы влияет не только на состояние безопасности, но и на многие другие аспекты жизни человека. Люди, которые чувствуют себя свободными, живут в согласии с собой, говорят, что нашли свое место в жизни, довольны тем, где они живут и как, больше полагаются на себя, считая, что успех зависит только от них самих, а не от внешних обстоятельств. Личная свобода воспринимается респондентами как наиболее важная характеристика жизни в мегаполисе (Коновалова, 2006).

Важной составляющей психологической безопасности жителей городов является самоэффективность, которую можно определить как веру в эффективность собственных действий, как ожидание успеха от их реализации; при этом самоэффективность часто зависит от уверенности в своей способности выполнить определенную деятельность (Bandura, 1977). С ускорением урбанизации все больше людей подвергается воздействию факторов риска, и именно самоэффективность способствует управлению стрессом, влияя на оценку его факторов, а также на выбор стратегий его преодоления. Можно утверждать, что самоэффективность является важным личным ресурсом жителей городов, позволяющим предотвращать стрессовые факторы и способствующим адаптации (Morton et al., 2014; Denovan, Macaskill, 2017; Liu, Li, 2018).

Значимое место в нарративах горожан занимает тема доверительных отношений. Полученный результат согласуется с данными исследований М. Демира, Э. Эдмондсон и Ж. Лей, А. Иноуэ и др., которые обнаружили, что существует значительная корреляция между доверительными межличностными отношениями и чувством безопасности (Demir, 2008; Edmondson, Lei, 2014; Inoue et al., 2016). Социальные связи, укрепляемые за счет доверия, обеспечивают защиту от внешних угроз (Baumeister, Leary, 1995), а люди, имеющие доверительные отношения с соседями, близкими, коллегами по работе, будут воспринимать меньше негативных событий и, следовательно, чувствовать себя в большей безопасности.

Для людей очень важно сохранять контроль над происходящим в разных контекстах. Уверенность в контроле является одним из наиболее важных и часто используемых измерений психологической безопасности (Zhao, Jing, 2015; Yu, Zhao, 2016). Потеря контроля над происходящим меняет убеждения, восприятие и поведение человека, снижает его физическое и психическое здоровье (Whitson, Galinsky, 2008).

Еще одним элементом психологической безопасности жителей городов выступает надежность, которую горожане понимают в большей степени как предсказуемость и стабильность повседневного существования. Безопасные условия жизни в городе связаны с привычностью жизни в нем, со стабильностью, с чувством пространственно-временной непрерывности (Downing, 1996; Fried, 2000; Downing, Garcia-Downing, 2016). «Каждый день просыпаться в одно и то же время, надевать одежду в определенном порядке... и т.д.

В этой рутинности и есть состояние безопасности и ощущение комфорта» (Cassell, 1993, p. 14). Именно надежность позволяет взять под когнитивный контроль риски, угрозы и неопределенность окружающей среды, порождает основу, при которой человек уверен в собственных знаниях и опыте, что регулирует его повседневную жизнь. Это решает проблему неопределенности, непредсказуемости, позволяя человеку поддерживать состояние безопасности и чувство собственного достоинства.

Таким образом, были выявлены универсалии, представляющие собой индикаторы психологической безопасности жителей города: «свобода», «комфорт», «самоэффективность», «доверительные отношения», «контроль над средой» и «надежность». Полученная структура психологической безопасности жителей городов не только отражает уникальность, автономность и неповторимость каждого человека в системе социальных связей городской жизни, но и демонстрирует взаимозависимость людей друг от друга и от окружающей среды. Такое понимание психологической безопасности жителей городов подчеркивает взаимосвязь внутреннего состояния личности горожанина и внешних влияний окружающей среды (см. рисунок 1).

Данные концептуальные рамки, касающиеся социально-психологической основы безопасности личности в городской среде, становятся призмой, через которую горожане конструируют свою реальность, собирают новую информацию, интерпретируют свой опыт и принимают решения о своих действиях.

Рисунок 1

Индикаторы психологической безопасности жителей городов



Заключение

Психологическая безопасность является одним из наиболее важных факторов, который необходимо всесторонне оценивать при планировании стратегии повышения конкурентоспособности городов. Ускоряющийся процесс урбанизации требует, чтобы города обеспечивали динамичную экономику, здоровую окружающую среду и социальное благополучие.

В результате проведенного теоретического анализа и эмпирического исследования можно сделать следующие выводы.

1. Психологическая безопасность личности горожанина — это состояние, при котором он способен удовлетворить базовые потребности в самосохранении и восприятии собственной психологической защищенности в городе; это мера стабильности психического состояния человека, во многом определяющая особенности его реагирования на различные ситуации.

2. Существуют универсалии, представляющие собой индикаторы состояния психологической безопасности жителей города вне зависимости от уровня их образования, уровня дохода и стажа проживания в этом городе.

3. Индикаторами состояния психологической безопасности жителей города являются ощущение ими свободы для развития и самореализации личности, наличие доверительных, надежных отношений, субъективное чувство комфорта, основанное на самоэффективности внутри городской среды, чувство контроля над средой, восприятие городской среды как надежной и стабильной.

4. Индикаторы психологической безопасности жителя города охватывают три отдельные формы опыта и реакций личности в отношении города: аффективную, когнитивную и поведенческую.

Полученные в исследовании результаты можно использовать в рамках работы экологических психологов для оценки качества жизни городского населения, для изучения воздействия различных стресс-факторов на жителей городов, при составлении программ изменения городской среды. Проведенное исследование может служить также основой для разработки рекомендаций по формированию безопасной городской среды, созданию универсальных моделей благоустройства города с учетом психологических особенностей и потребностей населения. Полученные результаты могут выступать основой для моделирования и стратегического планирования уровня психологической безопасности горожан, для качественной оценки рисков не только со стороны объективных факторов, но и с учетом субъективной оценки личностью собственной безопасности.

Литература

- Быркинов, А. В. (2022). К постановке проблемы исследования представлений об информационно-психологической безопасности личности. *Общество: социология, психология, педагогика*, 12(104), 207–212. <http://doi.org/10.24158/spp.2022.12.31>

- Вербина, Г. Г. (2013). Психологическая безопасность личности. *Вестник Чувашского университета*, 4, 196–202.
- Данн, Н. (2021). Патология городской ночи. *Городские исследования и практики*, 6(4), 56–64. <https://doi.org/10.17323/usp64202156-64>
- Демидова, Т. А. (2013). Психологические аспекты безопасности личности. *Таврический журнал психиатрии*, 1(62), 14–17.
- Дымова, Е. Н. (2020). Специфика психологического благополучия и психологической безопасности в трудных социальных условиях. В кн. *Экопсихологические исследования – 6: экология детства и психология устойчивого развития: сборник научных статей* (с. 197–201). М.: Университетская книга. <http://doi.org/10.24411/9999-044A-2020-00045>
- Еремеев, С. Г., Ревягин, А. В. (2014). Психологическая безопасность общества и личности. *Психопедагогика в правоохранительных органах*, 4(59), 44–47.
- Зотова, О. Ю. (2012). Технологии коммуникативного взаимодействия для обеспечения безопасности и доверия. *Национальный психологический журнал*, 1(7), 88–94.
- Зотова, О. Ю., Тарасова, Л. В., Карапетян, Л. В. (2019). Психологическая безопасность пожилых людей. *Ярославский педагогический вестник*, 5(110), 88–98. <http://doi.org/10.24411/1813-145X-2019-10527>
- Коновалова, М. А. (2006). Четыре психологических измерения свободы. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 6. Философия, Политология, Социология, Психология, Право, Международные отношения*, 3, 143–150.
- Крашенинников, А. В. (2020). *Когнитивная урбанистика: архетипы и прототипы городской среды*. М.: КУРС.
- Лазарева, А. Ю. (2019). Психологическая безопасность личности. *Форум молодых ученых*, 4(32), 646–649. https://www.forum-nauka.ru/_files/ugd/b06fdc_41ab8211ee6c4bf4b18af1a9485eb145.pdf
- Леонтьев, Д. А. (2000). Психология свободы: к постановке проблемы самодетерминации личности. *Психологический журнал*, 21(1), 15–25.
- Мартирисян, Т. А. (2013). К вопросу о содержании понятия «безопасность». *Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования*, 2(5), 359–362.
- Нартова-Бочавер, С. К., Резниченко, С. И., Северьянова, Е. Д. (2023). Городской стресс и его предикторы: психологическое исследование. *Городские исследования и практики*, 8(1), 74–88. <https://doi.org/10.17323/usp81202374-88>
- Радина, Н. К. (2011). Городские исследования в социальных науках: расширяя горизонты психологических исследований. *Вопросы психологии*, 5, 147–149.
- Разомасова, Е. А. (2012). *Теоретико-методологические основы формирования экономического механизма развития сферы потребительских услуг*. Новосибирск: Сибирский ун-т потребительской кооперации.
- Субботина, Л. Ю., Чудакова, Т. Л. (2021). Взаимовлияние безопасности личности и ее свойств. *Ярославский педагогический вестник*, 2(119), 87–95. <http://doi.org/10.20323/1813-145X-2021-2-119-87-95>
- Эксакусто, Т. В. (2012). Особенности отношений субъектов психологической безопасности. *Известия Южного федерального университета. Технические науки*, 10(135), 254–261.

References

- Ainsworth, M. D. S., & Ainsworth, L. H. (1958). *Measuring security in personal adjustment*. Toronto: Canada University of Toronto Press.
- Alda, E., Bennett, R. R., & Morabito, M. S. (2017). Confidence in the police and the fear of crime in the developing world, policing. *An International Journal of Police Strategies & Management*, *40*(2), 366–379. <https://doi.org/10.1108/PIJPSM-03-2016-0045>
- Appleton, J. (1975). *The experience of landscape*. Chichester: Wiley.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, *84*(2), 191–215. <http://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Bar-Tal, D. (2020). Creating fear and insecurity for political goals. *International Perspectives in Psychology, Practice, Consultation*, *9*(1), 5–17. <http://doi.org/10.1037/ipp0000113>
- Bar-Tal, D., & Jacobson, D. (1998). A psychological perspective on security. *Applied Psychology*, *47*(1), 59–71. <http://doi.org/10.1111/j.1464-0597.1998.tb00013.x>
- Bauman, Z. (2005). *Fear, security and city. Living with strangers*. Cambridge: Polity Press.
- Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (1995). The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin*, *117*(3), 497–529. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.117.3.497>
- Boateng, F. D., & Boateng, N. S. (2017). Differential perceptions of fear of crime among college students: the race factor. *Journal of Ethnicity in Criminal Justice*, *15*(2), 138–159. <https://doi.org/10.1080/15377938.2017.1310683>
- Bowlby, J. (1958). The nature of the child's tie to his mother. *The International Journal of Psychoanalysis*, *39*(5), 350–373.
- Bowlby, J. (1969). *Attachment and loss: Vol. 1. Attachment*. New York, NY: Basic Books.
- Bowlby, J. (1982). Attachment and loss: retrospect and prospect. *American Journal of Orthopsychiatry*, *52*(4), 664–678. <https://doi.org/10.1111/j.1939-0025.1982.tb01456.x>
- Byrkanov, A. V. (2022). Towards stating the issue of studying ideas about information and psychological security of personality. *Obshchestvo: Sotsiologiya, Psikhologiya, Pedagogika [Society: Sociology, Psychology, Pedagogics]*, *12*(104), 207–212. <http://doi.org/10.24158/spp.2022.12.31> (in Russian)
- Canterberry, M. (2011). *What underlies security? Neurological evidence for attachment's resource enhancement role* [PhD dissertation]. University of Kansas, Lawrence, KS, USA. <https://kuscholarworks.ku.edu/handle/1808/7898>
- Cassell, P. (1993). Introduction. In P. Cassell (Ed.), *The Giddens reader* (pp. 1–37). London: Macmillan.
- Dade, M. C., Mitchell, M. G. E., Brown, G., & Rhodes, J. R. (2020). The effects of urban greenspace characteristics and socio-demographics vary among cultural ecosystem services. *Urban Forestry & Urban Greening*, *49*, Article 126641. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126641>
- Demidova, T. A. (2013). Psikhologicheskie aspekty bezopasnosti lichnosti [Psychological aspects of personality security]. *Tavrisheskii Zhurnal Psikhiiatrii [Acta Psychiatrica, Psychologica, Psychotherapeutica et Ethologica Tavrca]*, *1*(62), 14–17. (in Russian)
- Demir, M. (2008). Sweetheart, you really make me happy: romantic relationship quality and personality as predictors of happiness among emerging adults. *Journal of Happiness Studies*, *9*, 257–277. <https://doi.org/10.1007/s10902-007-9051-8>
- Denovan, A., & Macaskill, A. (2017). Stress and subjective well-being among first year UK undergraduate students. *Journal of Happiness Studies*, *18*, 505–525. <https://doi.org/10.1007/s10902-016-9736-y>

- Downing, T. E. (1996). Mitigating social impoverishment when people are involuntarily displaced. In C. McDowell (Ed.), *Understanding impoverishment: The consequences of development-induced displacement* (pp. 203–215). Oxford: Berghahn Books.
- Downing, T. E., & Garcia Downing, C. (2016). Routine and dissonant culture: A theory about the psycho-socio-cultural disruptions of involuntary displacement and ways to mitigate them without inflicting more damage. In A. Oliver-Smith (Ed.), *Development and dispossession: The anthropology of displacement and resettlement* (pp. 225–253). Santa Fe, NM: School for Advanced Research Press.
- Dunn, N. (2021). The pathology of the urban night. *Gorodskie Issledovaniya i Praktiki [Urban Studies and Practices]*, 6(4), 56–64. <https://doi.org/10.17323/usp64202156-64> (in Russian)
- Dymova, E. N. (2020). Specificity of psychological well-being and psychological security in difficult social conditions. In *Ekopsikholicheskie Issledovaniya – 6: Ekologiya Detstva i Psikhologiya Ustoichivogo Razvitiya: sbornik nauchnykh statei [Ecopsychological Research – 6: Ecology and Psychology of Childhood and Sustainable Development: collection of scientific articles]* (pp. 197–201). Moscow: Universitetskaya kniga. <http://doi.org/10.24411/9999-044A-2020-00045> (in Russian)
- Dzhamalova, B. B., Magomedov, G. B., Amirkhanov, A. A., Ramazanova, P. K., & Suleymanov, B. B. (2016). Anthropological mechanisms of self-management of personality behavior. *International Review of Management and Marketing*, 6(2), 383–389.
- Edmondson, A. (1999). Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*, 44(2), 350–383. <https://doi.org/10.2307/2666999>
- Edmondson, A. C., & Lei, Z. (2014). Psychological safety: the history, renaissance, and future of an interpersonal construct. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 1, 23–43. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-031413-091305>
- Ellard, C. (2015). *Places of the heart: the psychogeography of everyday life*. New York, NY: Bellevue Literary Press.
- Eksakusto, T. V. (2012). Peculiarities of the psychological safety subjects' attitude. *Izvestiya Yuzhnogo Federal'nogo Universiteta. Tekhnicheskie Nauki [Izvestiya SFEDU. Engineering Sciences]*, 10(135), 254–261. (in Russian)
- Eremeev, S. G., & Revyagin, A. V. (2014). Psikhologicheskaya bezopasnost' obshchestva i lichnosti [The psychological security of society and personality]. *Psikhopedagogika v Pravookhranitel'nykh Organakh*, 4(59), 44–47.
- Fairbairn, W. R. D. (1952). *Psychoanalytic studies of the personality*. London: Tavistock Publications; Routledge & Kegan Paul Ltd.
- Feeney, J., & Fitzgerald, J. (2019). Attachment, conflict and relationship quality: laboratory-based and clinical insights. *Current Opinion in Psychology*, 25, 127–131. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.04.002>
- Fried, M. (2000). Continuities and discontinuities of place. *Journal of Environmental Psychology*, 20(3), 193–205. <https://doi.org/10.1006/jevps.1999.0154>
- Gao, M., Ahern, J., & Koshland, C. P. (2016). Perceived built environment and health-related quality of life in four types of neighborhoods in Xi'an, China. *Health Place*, 39, 110–115. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.03.008>
- Garland, D. (2000). The culture of high crime societies. *The British Journal of Criminology*, 40(3), 347–375. <https://doi.org/10.1093/bjc/40.3.347>
- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. New Brunswick, NJ: Aldine Transaction.

- Goffman, E. (1963). *Behavior in public places: notes on the social organization of gatherings*. New York, NY: Free Press of Glencoe.
- Gozalo, G. R., Barrigón Morillas, J. M., González, D. M., & Moraga, P. A. (2018). Relationships among satisfaction, noise perception, and use of urban green spaces. *Science of The Total Environment*, 624, 438–450. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.148>
- Hale, C. (1996). Fear of crime: a review of the literature. *International Review of Victimology*, 4(2), 79–150. <https://doi.org/10.1177/026975809600400201>
- Harrington, J. R. (2017). *Worlds unto themselves: tightness-looseness and social class* [PhD dissertation]. University of Maryland, College Park, MD, USA. <https://www.proquest.com/docview/1939862044/abstract/EB69532F5C064955PQ/1>
- Hart, J. (2014). Toward an integrative theory of psychological defense. *Perspectives on Psychological Science*, 9(1), 19–39. <https://doi.org/10.1177/1745691613506018>
- Hegetschweiler, K. T., de Vries, S., Arnberger, A., Bell, S., Brennan, M., Siter, N., Olafsson, A. S., Voigt, A., & Hunziker, M. (2017). Linking demand and supply factors in identifying cultural ecosystem services of urban green infrastructures: A review of European studies. *Urban Forestry & Urban Greening*, 21, 48–59. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.11.002>
- Hirschauer, S. (2005). On doing being a stranger: the practical constitution of civil inattention. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 35(1), 41–67. <https://doi.org/10.1111/j.0021-8308.2005.00263.x>
- Hogg, M. A., & Abrams, D. (1988). *Social identification: A social psychology of intergroup relations and group processes*. London: Routledge.
- Hollnagel, E. (2014). Is safety a subject for science? *Safety Science*, 67, 21–24.
- Inoue, A., Kawakami, N., Eguchi, H., & Tsutsumi, A. (2016). Buffering effect of workplace social capital on the association of job insecurity with psychological distress in Japanese employees: a cross-sectional study. *Journal of Occupational Health*, 58(5), 460–469. <https://doi.org/10.1539/joh.16-0129-OA>
- Klein, M., Riviere, J., Searl, M. N., Sharpe, E. F., Glover, E., & Jones, E. (1927). Symposium on child analysis. *The International Journal of Psychoanalysis*, 8, 339–370.
- Konovalova, M. A. (2006). Chetyre psikhologicheskikh izmereniya svobody [Four psychological dimensions of political freedom]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo Universiteta. Seriya 6. Filosofiya, Politologiya, Sotsiologiya, Psikhologiya, Pravo, Mezhdunarodnye Otnosheniya*, 3, 143–150.
- Krashennikov, A. V. (2020). *Kognitivnaya urbanistika: arkhetypy i prototypy gorodskoi sredy* [Cognitive urbanism: Archetypes and prototypes of the city environment]. Moscow: KURS.
- Lazareva, A. Y. (2019). Psychological safety of the personality. *Forum Molodykh Uchenykh*, 4(32), 646–649. https://www.forum-nauka.ru/_files/ugd/b06fdc_41ab8211ee6c4bf4b18af1a9485eb145.pdf (in Russian)
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1987). Transactional theory and research on emotions and coping. *European Journal of Personality*, 1(3), 141–169. <https://doi.org/10.1002/per.2410010304>
- Leontiev, D. A. (2000). The psychology of freedom: toward the investigation of person's self-determination. *Psikhologicheskii Zhurnal*, 21(1), 15–25. (in Russian)
- Leyden, K. M. (2003). Social capital and the built environment: the importance of walkable neighborhoods. *American Journal of Public Health*, 93(9), 1546–1551. <https://doi.org/10.2105/AJPH.93.9.1546>
- Liu, C., & Li, H. (2018). Stressors and stressor appraisals: the moderating effect of task efficacy. *Journal of Business and Psychology*, 33, 141–154. <https://doi.org/10.1007/s10869-016-9483-4>
- Malka, A., Soto, C. J., Inzlicht, M., & Leikes, Y. (2014). Do needs for security and certainty predict cultural and economic conservatism? A cross-national analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 106(6), 1031–1051. <https://doi.org/10.1037/a0036170>

- Martirosyan, T. A. (2013). K voprosu o soderzhanii ponyatiya “bezopasnost” [On the content of the concept of security]. *Strategiya Grazhdanskoi Zashchity: Problemy i Issledovaniya*, 2(5), 359–362.
- Marzo, R. R., Ismail, Z., Nu Htay, M. N., Bahari, R., Ismail, R., Villanueva, E. Q., Singh, A., Lotfizadeh, M., Respati, T., Irasanti, S. N., Dewi, S., Mong, P., Lekamwasam, S., Thapa, B. B., Kucuk Bicer, B., Aye, S. S., Songwathana, K., El-Abasiri, R. A., Ahmad, A., ... Su, T. T. (2021). Psychological distress during pandemic COVID-19 among adult general population: result across 13 countries. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 10, Article 100708. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2021.100708>
- Maslow, A. (1942). The dynamics of psychological security-insecurity. *Journal of Personality*, 10(4), 331–344. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1942.tb01911.x>
- Mesman, J., van Ijzendoorn, M. H., & Sagi-Schwartz, A. (2016). Cross-cultural patterns of attachment. In J. Cassidy & P. R. Shaver (Eds.), *Handbook of attachment: Theory, research, and clinical applications* (pp. 852–877). New York, NY: Guilford Press.
- Morton, S., Mergler, A., & Boman, P. (2014). Managing the transition: The role of optimism and self-efficacy for first-year Australian university students. *Journal of Psychologists and Counsellors in Schools*, 24(1), 90–108. <https://doi.org/10.1017/jgc.2013.29>
- Mutu, M. (2005). In search of the missing Māori links – Maintaining both ethnic identity and linguistic integrity in the revitalization of the Māori language. *International Journal of the Sociology of Language*, 172, 117–132. <https://doi.org/10.1515/ijsl.2005.2005.172.117>
- Nartova-Bochaver, S. K., Severyanova, E. D., & Reznichenko, S. I. (2023). The urban stress and its predictors: A of psychological study. *Gorodskie Issledovaniya i Praktiki [Urban Studies and Practices]*, 8(1), 74–88. <https://doi.org/10.17323/usp81202374-88> (in Russian)
- Newman, O. (1972). *Defensible space: crime prevention through urban design*. New York, NY: Macmillan.
- Radina, N. K. (2011). Gorodskie issledovaniya v sotsial'nykh naukakh: rasshiryaya gorizonty psikhologicheskikh issledovaniy [Urban studies in the social sciences: Broadening the horizons of psychological research]. *Voprosy Psikhologii*, 5, 147–149.
- Razomasova, E. A. (2012). *Teoretiko-metodologicheskie osnovy formirovaniya ekonomicheskogo mekhanizma razvitiya sfery potrebitel'skikh uslug* [Theoretical and methodological fundamentals of the formation of an economic mechanism for the development of the consumer services sector]. Novosibirsk: Sibirskii universitet potrebitel'skoi kooperatsii.
- Rohner, R. P. (1984). Toward a conception of culture for cross-cultural psychology. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 15(2), 111–138. <https://doi.org/10.1177/0022002184015002002>
- Schwartz, S. H. (2012). An overview of the Schwartz theory of basic values. *Online Readings in Psychology and Culture*, 2(1). <https://doi.org/10.9707/2307-0919.1116>
- Subbotina, L. Yu., & Chudakova, T. L. (2021). Mutual influence of safety and personality features. *Yaroslavskii Pedagogicheskii Vestnik [Yaroslavl Pedagogical Bulletin]*, 2(119), 87–95. <http://doi.org/10.20323/1813-145X-2021-2-119-87-95> (in Russian)
- Tajfel, H., & Turner, J. C. (1986). An integrative theory of intergroup behaviour. In W. G. Austin & S. Worchel (Eds.), *The social psychology of intergroup relations* (pp. 234–289). Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Tinbergen, N. (1951). *The study of instinct*. Oxford: The Clarendon Press.
- Tulumello, S. (2015). From “spaces of fear” to “fearscapes”: mapping for reframing theories about the spatialization of fear in urban space. *Space and Culture*, 18(3), 257–272. <https://doi.org/10.1177/1206331215579716>

- Van Hal, G. (2015). The true cost of the economic crisis on psychological well-being: a review. *Psychology Research and Behavior Management*, 8, 17–25. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S44732>
- Verbina, G. G. (2013). Psychological safety the person. *Vestnik Chuvashskogo Universiteta [Bulletin of Chuvash University]*, 4, 196–202. (in Russian)
- Wang, J., Long, R., Chen, H., & Li, Q. (2019). Measuring the psychological security of urban residents: construction and validation of a new scale. *Frontiers in Psychology*, 10, Article 2423. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02423>
- Wang, X. T., Kruger, D. J., & Wilke, A. (2009). Life history variables and risk-taking propensity. *Evolution and Human Behavior*, 30(2), 77–84. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2008.09.006>
- Wei, W., Lu, J. G., Galinsky, A. D., Wu, H., Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., Yuan, W., Zhang, Q., Guo, Y., Zhang, M., Gui, W., Guo, X.-Y., Potter, J., Wang, J., Li, B., Li, X., Han, Y.-M., Lv, M., Guo, X.-Q., ... Wang, L. (2017). Regional ambient temperature is associated with human personality. *Nature Human Behaviour*, 1(12), 890–895. <https://doi.org/10.1038/s41562-017-0240-0>
- Whitson, J. A., & Galinsky, A. D. (2008). Lacking control increases illusory pattern perception. *Science*, 322(5898), 115–117. <https://doi.org/10.1126/science.1159845>
- Wilson, J., & Kelling, G. (1982). Broken windows: police and neighborhood safety. *Atlantic Monthly*, 249, 29–38.
- Yang, Q., Shi, M., Tang, D., Zhu, H., & Xiong, K. (2022). Multiple roles of grit in the relationship between interpersonal stress and psychological security of college freshmen. *Frontiers in Psychology*, 13, Article 824214. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.824214>
- Yu, Q., & Zhao, Y. (2016). The influence of self objectification on appearance anxious among female college students – The mediating effect of security sense. *Advances in Psychology*, 6(4), 452–457. <https://doi.org/10.12677/AP.2016.64060>
- Zhao, J., Jing, F. (2015). Antecedents and effects of extensive familism consciousness in online brand community. *Management Review*, 27(12), 88–98. <https://doi.org/10.14120/j.cnki.cn11-5057/f.2015.12.009>
- Zhou, K., Tan, J., & Watanabe, K. (2021). How does perceived residential environment quality influence life satisfaction? Evidence from urban China. *Journal of Community Psychology*, 49(7), 2454–2471. <https://doi.org/10.1002/jcop.22545>
- Zotova, O. Yu. (2012). Communication interaction technologies for safety and trust. *Natsional'nyi Psikhologicheskii Zhurnal [National Psychological Journal]*, 1(7), 88–94. (in Russian)
- Zotova, O., & Tarasova, L. (2023). The courtyard as an element of the urban environment as perceived by Yekaterinburg residents. *Urban Science*, 7(3), Article 77. <https://doi.org/10.3390/urbansci7030077>
- Zotova, O. Yu., Tarasova, L. V., & Karapetyan, L. V. (2019). Psychological safety of the elderly. *Yaroslavskii Pedagogicheskii Vestnik [Yaroslavl Pedagogical Bulletin]*, 5(110), 88–98. <http://doi.org/10.24411/1813-145X-2019-10527> (in Russian)

«ДЕНЬГИ VERSUS ТОВАР» В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОГО И НЕОГРАНИЧЕННОГО ВЫБОРА

М.А. МАРИЧЕВА^а

^аНезависимый исследователь

“Money versus goods” in the conditions of limited and unlimited choice

М.А. Maricheva^а

^аIndependent researcher

Резюме

Настоящая работа посвящена субъективной ценности денег как условия свободного выбора индивидом доступных ему товаров и услуг. Предполагается, что ценность денег не сводится исключительно к товару, который на эти деньги можно приобрести, но имеет «добавочную ценность» — ценность свободы выбора товара из многих. Мы опираемся на проведенное ранее совместно с В.А. Петровским исследование, где эмпирически был зафиксирован данный феномен. Целью данной работы является сравнение субъективной ценности (привлекательности) денег и, соответственно, товаров, приобретаемых на эти деньги, в условиях свободного и ограниченного выбора. Проведен эксперимент, который позволяет количественно проанализировать данное несоответствие и качественно исследовать его причины. Выделено четыре группы, различающиеся в оценке привлекательности товаров и денег для разного числа доступных к приобретению товаров. Зафиксировано, что для большинства групп участников деньги в ситуации свободы выбора привлекательнее товаров, потенциально приобретаемых на эти деньги. Было показано, что доступный диапазон выбора товаров влияет на ценность денег в глазах покупателей.

Abstract

This work is dedicated to the subjective value of money as a factor in the buyer's freedom to choose from a range of available products and services. It is suggested that the value of money goes beyond the product that could potentially be purchased with that money, it has an "added value" - the value of the freedom to choose between many products. This research is based on a previous study conducted in collaboration with V.A. Petrovsky, where this phenomenon was shown empirically. The purpose of this work is to compare the subjective value (attractiveness) of money and, accordingly, the goods purchased with this money, in conditions of free and limited choice. The conducted experiment allows to analyze this difference quantitatively and explore its causes qualitatively. Four groups of respondents were identified, differing in their resolution of the attractiveness of products or money, based on the number of available options. It was recorded that for the majority of participants, money, in a situation of free choice, is more attractive than goods potentially purchased with this money. It has been shown that the available range of choices affects the subjective value

Максимальная привлекательность денег приходится на средний диапазон выбора товаров – от 5 до 10 вариантов. Привлекательность денег снижается, хотя и остается позитивной, во всех остальных случаях, когда свобода выбора товаров либо ограничена («не из чего выбирать!»), либо слишком велика («необозримость» и, следовательно, «обременительность» выбора). Установлен феномен внеэкономической (психологической) асимметрии ценности (привлекательности) денег и ценности товаров. Применительно к разным группам людей обнаружены три феномена соотношения привлекательности денег и товаров, приобретаемых на эти деньги: феномен преобладающей ценности денег независимо от меры свободы выбора; феномен преобладающей ценности вещей независимо от меры свободы выбора; феномен преобладающей ценности денег в условиях рабочей и неограниченной свободы выбора.

Ключевые слова: деньги, свобода выбора, выбор, ценность денег, ограниченный выбор, неограниченный выбор, психология денег.

Маричева Мария Алексеевна – независимый исследователь.
Контакты: marichevamarina@mail.ru

of money. The maximum attractiveness of money belongs to the average range of product selection – from 5 to 10 options. The attractiveness of money decreases, although it remains positive, in all other cases when the freedom of choice of goods is either limited ("there is nothing to choose from!") or too great ("immensity" and, consequently, the "burden" of choice). The phenomenon of non-economic (psychological) asymmetry of the value (attractiveness) of money and the value of goods was established. Three phenomena have been found in relation to different groups of people: the phenomenon of the predominant value of money regardless of the measure of freedom of choice; the phenomenon of the predominant value of things regardless of the measure of freedom of choice; the phenomenon of the predominant value of money in conditions of working and unlimited freedom of choice.

Keywords: money, freedom of choice, choice, value of money, limited choice, unlimited choice, psychology of money.

Maria A. Maricheva – independent researcher.
E-mail: marichevamarina@mail.ru

Интерес к феномену денег существует в экономической науке более четырех веков (Малкина, 2009). При этом понятие денег, их сущность, функции и свойства до сих пор не прояснены окончательно (Коровникова, 2020). Хотя деньги в первую очередь являются экономическим инструментом, их использование определяется «правилами игры», которые устанавливают люди (Дейнека, 2002), в то время как экономическое поведение личности и лежащие в ее основе мотивы, стратегии и модели поведения зависят от процесса «экономической социализации» (Дробышева, 2013). Это делает целесообразным исследование денег с учетом психологических и социальных факторов. В связи с этим деньги изучаются через призму разных областей научного знания: экономики (Абрамова, Дубова, 2020; Гогохия, 2016; Ковалёв, 2021; Абрамова и др., 2022; Малкина, 2009; Argyle, Furnham, 2013), социологии (Кузнецова, 2020; Васильева, 2019; Bandelj et al., 2017; Парсонс и др., 1998; Baker, Jimmerson, 1992), философии (Зиммель, 1999; Шопенгауэр, 1998; Мартыненко, 2008), психологии (Furnham, 2014; Ranyard, 2017; Zaleskiewicz et al., 2013; Zaleskiewicz et al., 2017; Zhang, 2009; Rose, Orr, 2007; Дробышева,

2018; Дейнека, 2002, 2015; Журавлев, Купрейченко, 2007; Позняков, 2015; Хащенко, 2004; Махрина, 2019).

Многообразие представленных в литературе подходов предполагает поиск научного контекста, в котором могли бы быть не просто сопоставлены, но и синтезированы имеющиеся знания. Такой синтез возможен в рамках общей персонологии – «науки личности», объединяющей в себе фундаментальную психологию личности, культурную феноменологию и практико-ориентированные разработки (Петровский, 2003; Петровский, Старовойтенко, 2012; Старовойтенко, 2015). Подобный подход нацеливает исследователей на анализ природы денег в экзистенциальном ключе, смещая акцент с макро- и микро-экономических процессов на индивидуально-психологические аспекты функционирования денег и бытие денег в сознании индивидуальной личности.

В ряде исследований, проведенных в разные годы, в том числе и наших собственных, прослеживается идея о том, что деньги содержат в себе нечто большее, чем мерило ценности приобретаемых на них товаров: ценность воплощенной в деньгах самой возможности выбора – «надбавочная стоимость» денег – дополнительная ценность, представляющая собой надстройку над экономической функцией денег как средства обмена (Петровский, 2017).

Ценность возможности выбора зависит от количества потенциально доступных альтернатив (Pattanaik, Ху, 1990), а также от возможностей, которые эти альтернативы предлагают (Sen, 1990, 1993). Примечательно, что как недостаточное количество альтернатив, так и их избыток приводят к отказу от желания делать выбор (Kuksov, Villas-Boas, 2010). Если выбор избыточен, то человек может увеличить свое благополучие, выбирая не выбирать, и тем самым проявить свою «агентность» (Sunstein, 2015). Это объясняется тем, что увеличение числа альтернатив приводит к усложнению совершаемого выбора, отражающемуся в усилиях и времени, необходимых для принятия решения. При этом если у индивида убрать какую-то прежде доступную альтернативу, он, скорее всего, будет стараться вернуть себе это право назад (Brehm, Brehm, 2013). Оптимальное число альтернатив для каждого потребителя является индивидуальным, зависящим от его личностных особенностей и условий покупки (Томша, 2013).

Авторы отмечают, что желание или нежелание сохранить возможность выбирать не являются неизменными величинами, они могут варьироваться в зависимости от ситуационных, социальных и психологических факторов: возраста (Shivarour et al., 2012), социокультурного контекста (Iyengar, 2010), финансового положения (Markus, Schwartz, 2010), наличия опыта решения подобных задач (Ariely, 2008), личностных характеристик (Петровский, 2013; Леонтьев, Фам, 2011).

В проведенном нами ранее исследовании (Maricheva, Petrovsky, 2024) предполагается, что в момент принятия решения о покупке индивид взвешивает, что важнее: приобрести конкретный товар и получить сразу ожидаемую полезность от потребления этого материального блага или оставить себе возможность выбрать что-то еще. Предполагается, что потенциальная возможность иного выбора – другими словами, ценность *свободы выбора* товара –

подвластна эмпирическому измерению. Таким образом, о ценности денег судим согласно формуле:

$$\text{Ценность денег} = \text{Ценность товара} + \Delta,$$

где последняя величина (дельта) представляет собой показатель надбавочной стоимости денег, обозначающий различие в субъективной привлекательности денег и привлекательности товаров, которые потенциально можно приобрести за эти деньги (Ibid.).

Стоит отметить, что дельта как различие в измеряемых показателях в экономической науке изучается в ином ракурсе. При принятии рационального решения о покупке индивид сравнивает справедливую и рыночную стоимость товара. Справедливая цена определяется путем максимизации функции ожидаемой полезности, и, если она оказывается ниже рыночной, индивид не совершает покупку, а сохраняет деньги. В данном случае положительная дельта приходится исключительно на рациональный выбор, продиктованный расчетом. В противоположность этому, в предлагаемой выше модели дельта носит не столько рациональный, сколько эмоциональный характер. Предполагается, что при совпадении рыночной и справедливой цены дельта все равно существует.

Для этого респондентов просят назвать привлекательный для них товар, обозначить справедливую, на их взгляд, его стоимость, а затем выбрать, что они предпочтут получить — данный товар или обозначенную сумму денег. Выбор респондентов фиксируется по шкале от -5 до $+5$ через 0 , где -5 — однозначно товар, 5 — однозначно деньги, а между ними находятся промежуточные выборы. Отклонение дельты от нуля означает наличие добавочной ценности денег, которая, как было показано ранее, приходится на ценность свободы выбора товара из многих или ценность не-выбора в случае отрицательного значения (Ibid.).

Ранее нами был выявлен эффект несовпадения субъективной привлекательности денег и товаров, потенциально доступных на эти деньги. Настоящее исследование преемственно по отношению к ранее предпринятой нами работе, в которой рассматривался вопрос о надбавочной стоимости денег в зависимости от предлагаемой суммы (Ibid.). Здесь же исследуется дельта в зависимости от диапазона доступных к приобретению товаров, — иными словами, в зависимости от диапазона свободы выбора.

Цель исследования: сравнение субъективной ценности (привлекательности) денег и, соответственно, товаров, доступных на эти деньги, в разном диапазоне существующих альтернатив выбора.

Предмет исследования: зависимость сравнительной ценности денег и товаров от диапазона возможного выбора.

Общая гипотеза состоит в том, что различие между привлекательностью денег и привлекательностью товаров на эти деньги зависит от диапазона свободы выбора товаров.

Формулируя эту гипотезу, мы различаем, предлагая им условные названия, такие уровни свободы выбора, как «минимальная свобода выбора» (выбор из множества от 2 до 4 альтернатив), «рабочая свобода выбора» (от 5 до 9 альтернатив¹), «неограниченная свобода выбора» (от 10 альтернатив).

Рассматривая варианты $\Delta > 0$, $\Delta < 0$ и $\Delta \geq 0$, формулируем 3 частных гипотезы исследования, связывающие сравниваемые показатели привлекательности денег и товаров с условиями свободного выбора; формулируя эти гипотезы, используем слова, характеризующие типы людей в их отношении к деньгам и товарам.

Первая частная гипотеза состоит в том, что деньги для некоторых индивидуумов всегда привлекательнее, чем товары на эти деньги, независимо от широты диапазона выбора этих товаров (дельта всегда положительна, $\Delta > 0$). Перед нами «*Ценители денег*». В быту их называют «человек *про деньги*», «бережливый», «накопитель», в крайних проявлениях — «скупой рыцарь». Свойственный таким людям принцип обращения с деньгами выражен пословице: «Тот без нужды живет, кто деньги бережет».

Вторая частная гипотеза заключается в том, что для некоторых индивидуумов товары всегда привлекательнее денег, причем в любом диапазоне выбора (дельта всегда отрицательна, $\Delta < 0$). В этом случае перед нами «*Ценители товаров*». Это тип «расточителя», «шопоголика». Характерные высказывания: «Я денег не считаю», «Деньги — мусор», «Скупой платит дважды», «Лучше синица в руке, чем журавль в небе» и т.д.

Третья частная гипотеза состоит в том, что в ситуации *условной* (минимальной) свободы выбора товары воспринимаются как более привлекательные, чем деньги, а в условиях рабочей свободы выбора деньги привлекательнее товара (дельта больше или меньше нуля, $\Delta \geq 0$). Таких людей назовем «*Ценители власти над ситуацией*» («тратить — не тратить, иметь — не иметь»). Они свободно распоряжаются своими деньгами, не упуская желательность текущих покупок, если диапазон выбора невелик, и откладывая траты на будущее, располагая простором выбора. Эти люди следуют принципам «Не привязывайся к деньгам», «Монета карман не тянет», «Деньги — это чеканная свобода» (П. Столыпин), «Деньги — это свобода, пространство, капризы... Имея деньги, так легко переносить нищету...» (С. Довлатов).

Сформулированные частные гипотезы основаны, как видим, на существующих в социуме представлениях о людях, придерживающихся определенной позиции в сфере финансовой деятельности. Вопрос (общеперсоналогический) состоит в том, подтверждают ли эксперименты подобные представления. Требуется эмпирически оценить правомерность выдвинутых гипотез. Возможно, при этом специфицируется форма искомой зависимости дельты от диапазона выбора товаров из множества альтернатив. Рассчитываем также рассмотреть, как обосновывают участники свои предпочтения и насколько эти мотивировки соответствуют тому, как в культуре (языке) фиксируется специфика товарно-денежных установок людей в ситуации выбора.

¹ Магическое число 7 ± 2 («кошелек Миллера»). Джордж Миллер установил, что человек, как правило, не может запомнить и повторить большее число элементов (Miller, 1956).

Метод

Для проверки обозначенных гипотез в работе использовался экспериментальный метод исследования. Независимой переменной стала свобода выбора как таковая, а зависимой — субъективная привлекательность денег при наличии товаров, потенциально приобретаемых на эти деньги.

В эксперименте моделировалась ситуация покупки товара известной стоимости при возможности приобрести его сразу или отложить в пользу другого товара той же стоимости (речь идет, подчеркиваем, о *моделировании*, а не о реальном поведении покупателя).

На первом этапе участников просили назвать любой привлекательный для них товар, который они бы хотели иметь. После этого их спрашивали о справедливой, на их взгляд, стоимости этого товара. На втором этапе им предлагался выбор: получить сейчас этот товар или обозначенную ими сумму денег. Единственное условие: потратить эти деньги в будущем можно было бы только на одну покупку, и при этом выбор можно было бы совершить из ограниченного числа альтернатив. В данном эксперименте обозначались три, пять, десять, пятнадцать, двадцать и сто вариантов. Иными словами, это были ситуации а) минимальной свободы выбора (до трех вариантов включительно); б) рабочей свободы выбора (от пяти и до десяти вариантов включительно); в) неограниченной свободы выбора (от пятнадцати до ста вариантов)².

Исследование проводилось путем интернет-опроса. Испытуемым предлагалась инструкция с вопросами, которые предъявлялись последовательно. Участие в исследовании было индивидуальным, через ссылку на форму с вопросами.

Приводим инструкцию:

«Представьте, что перед вами привлекательный во всех отношениях товар (“лучше не придумаешь!”) на сумму N и вы можете получить его и сразу начать им пользоваться. Напишите, что это за товар? Сколько он стоит?

Вы можете подтвердить выбор этого товара или же забрать деньги и на ту же сумму купить что-то еще, другое, из того, что найдете. Единственное условие — выбрать вы можете из ограниченного множества вариантов N (но все эти варианты привлекательны для вас).

Оцените по шкале от -5 до +5 то, что вы выберете, где “-5” — однозначно товар, “+5” — однозначно деньги, “0” — без разницы, а между этими числами — промежуточные значения (во всех этих случаях имеется в виду единоразовая покупка)».

Затем испытуемым предлагалась шкала Ликерта от -5 до +5 для оценки привлекательности денег и товаров в случае трех, пяти, десяти, пятнадцати, двадцати и ста вариантов выбора.

Для сбора качественных данных использовалось структурированное интервью. Респондентов просили объяснить причины выбора между товарами и

² Сто вариантов — это, разумеется, условная величина, указываемая для того, чтобы в глазах испытуемых выбор был практически неограниченным. Так, в обычном общении мало кто займется подсчетом случаев, услышав: «Мы ведь сто раз говорили об этом» или «Я вам тысячу раз это объяснял...».

деньгами: «Объясните, пожалуйста, почему вы сделали такой выбор»; «Если ваш выбор был разным в условиях разного количества вариантов, объясните, пожалуйста, причины вашего выбора в каждом случае».

Выборка и сбор данных

Выборка составила 109 человек ($M = 37$ лет; $SD = 10.7$ года). В исследовании приняли участие студенты Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (20.1%), слушатели курсов повышения квалификации по психологии (17.4%), участники групп психологического самообразования (23.1%), участники тренинга «Психология и финансы» (39.4%). Данные собирались анонимно.

Выборка состояла преимущественно из людей с высшим образованием (94% респондентов). 88% респондентов зарабатывают деньги самостоятельно. При этом 56% респондентов работают; 29% и учатся, и работают одновременно; оставшиеся 15% учатся, находятся в декрете или просто не работают.

Учитывая, что доход — весьма «чувствительная» тема, респондентам не задавались вопросы об этом напрямую. Им предлагалось оценить степень их удовлетворенности своим финансовым положением, отнести себя к людям с низким, средним или высоким доходом, а также обозначить диапазон, в который входит их ежемесячный доход.

Было установлено, что бóльшая часть респондентов имеют средний доход от 50 до 150 тыс. руб. (см. таблицу 1). При этом удовлетворены своим доходом только 25%, а 51% занимают среднюю позицию и 24% не удовлетворены. 66% респондентов отнесли себя к группе со средним доходом, 14% — с высоким и 16.5% — с низким, причем величина дохода респондентов положительно коррелирует с отнесением себя к группе по доходу ($\rho = 0.542$, $p < 0.01$) и отрицательно — с удовлетворенностью доходом ($\rho = 0.314$, $p < 0.01$). Таким образом, рост дохода сопровождается ростом неудовлетворенности своим текущим финансовым положением.

Таблица 1

Доход участников эксперимента

Доход	Доля респондентов
Меньше 15 тыс. руб.	3%
15–50 тыс. руб.	17%
50–150 тыс. руб.	47%
150–300 тыс. руб.	19%
Больше 300 тыс. руб.	3%

Способы обработки данных

Анализ результатов производился количественными и качественными методами. Количественные данные обрабатывались в Jamovi Statistical

Software. Для количественных тестов был установлен уровень p-value 5%. Наблюдалась высокая согласованность ответов участников относительно привлекательности товаров и денег для разных диапазонов выбора ($\alpha = 0.963$, $\omega = 0.964$). Данные, собранные в результате опроса, относятся к ненормальному распределению (по критерию Шапиро–Уилкса все $p < 0.01$).

Результаты

При исследовании на всей выборке дельта оказалась статистически незначимой (все $p > 0.05$) (см. таблицу 2), т.е. наблюдалась равная привлекательность товаров и денег при любом количестве альтернатив для выбора. В данном случае исследовалось, равна дельта нулю или нет для каждого количества вариантов N_i для кластера k_i . Для проведения теста использовались два критерия: t-критерий и критерий Вилкоксона.

В предыдущей работе (Maricheva, Petrovsky, 2024) было замечено, что большее количество денег, имеющихся в распоряжении для покупки товаров, ассоциируется испытуемыми с более широким диапазоном выбора товаров на данную сумму. Этот критерий — диапазон выбора («широта ассортимента товаров») — был положен нами в основу анализа дельты под новым углом зрения. Оценка привлекательности денег в сравнении с привлекательностью товаров рассматривалась в зависимости от «диапазона выбора» товара из множества альтернатив. Само выделение этой переменной — «диапазон выбора» — было обусловлено мотивировками высказываемых испытуемыми предпочтений, известных нам из более ранней работы (Ibid.).

Определились четыре группы испытуемых с помощью кластерного анализа данных (методом k-средних). Максимальная Гар-статистика = 0.821 соответствовала четырем кластерам. Приведем краткие характеристики каждой группы.

Таблица 2

Анализ дельты

Показатель	Варианты					
	3	5	10	15	20	100
Среднее	-0.257	0.0642	0.266	0.156	0.183	0.578
Медиана	0	0	0	0	0	3
SD	4.31	4.31	4.35	4.41	4.50	4.51
t	-0.622	0.156	0.639	0.369	0.426	1.337
p	0.268	0.438	0.262	0.713	0.671	0.184
W	1730	2548	2574	2836	2788	3094
p	0.043	0.468	0.233	0.585	0.567	0.097

Примечание. Общее количество наблюдений — 109; t — t-критерий Стьюдента, W — критерий Вилкоксона.

Группа 1 (N = 29) отмечает интерес в выборе только при росте числа альтернатив. Ее представители больше всего ценят время и скорость принятия решений. Условное название группы: «*Деньги — особая ценность при многообразии альтернатив*».

Группа 2 (N = 19) всегда выбирает деньги. Респонденты данной группы объясняют свои выборы желанием самостоятельно принимать финансовые решения, планировать свой бюджет, а также просто желанием иметь исключительно деньги. Условное название: «*Деньги и только деньги*».

Группа 3 (N = 25) изначально безразлична в выборе между товарами и деньгами. Эти участники руководствуются рациональностью и разумностью при выборе, предпочитают откладывать деньги и экономить при возможности. Им трудно совершать покупки, они вынуждены это делать скорее в случае необходимости. Условное название: «*Деньги приходится тратить*».

Группа 4 (N = 36) предпочитает сразу получить привлекательный товар и остается верной своему выбору вне зависимости от условий. Для них деньги — средство получения желаемого материального блага. Их условное название: «*Главное — покупка*».

Для проверки разницы в оценке привлекательности товаров и денег между выделенными группами использовался однофакторный дисперсионный анализ Краскелла–Уоллиса (см. таблицу 3). Разница между кластерами наблюдалась для трех, пяти, десяти и ста вариантов. Это позволило провести более детальный анализ потенциальных различий в восприятии привлекательности товаров и денег в разных кластерах.

На графике (см. рисунок 1) отображается разница в оценке привлекательности товаров и денег в зависимости от количества вариантов выбора. Внутри кластера оценка привлекательности денег и товаров варьируется незначительно. Она остается стабильно в одной из зон — положительной или отрицательной, т.е. однозначного предпочтения в пользу денег или в пользу товаров.

Был предпринят качественный анализ ответов респондентов. В результате определены ведущие причины, объясняющие наблюдаемые зависимости.

Таблица 3

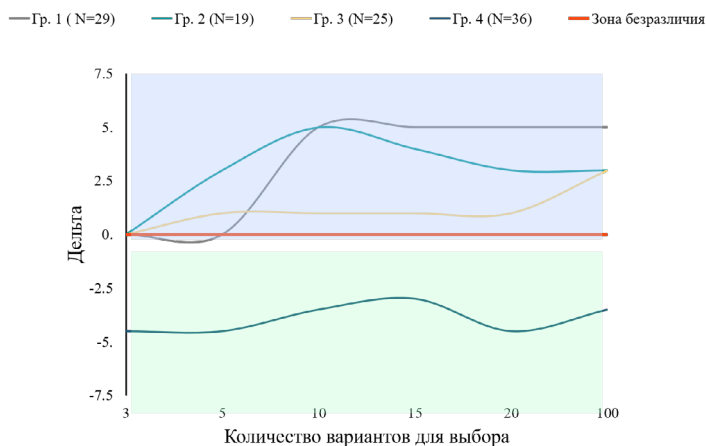
Критерий Краскелла–Уоллиса для разницы кластеров

Кол-во вариантов	N	df	p	Размер эффекта
3	5.39	3	0.0146	0.0499
5	9.11	3	0.028	0.0844
10	9.52	3	0.023	0.0882
15	6.35	3	0.096	0.0588
20	5.92	3	0.115	0.0548
100	8.08	3	0.044	0.0749

Примечание. N — критерий Краскелла–Уоллиса.

Рисунок 1

**Оценка привлекательности товаров и денег в зависимости
от количества вариантов выбора (медиана)**



Примечание. Отрицательная дельта — превосходящая привлекательность товара, положительная дельта — денег³.

В **группе 1** («Деньги — особая ценность при многообразии альтернатив») наблюдается ситуация отсутствия дельты в случае трех альтернатив. Участники отмечают, что выбирать из трех вариантов неинтересно, и тогда смысл в использовании денег теряется. При расширении количества альтернатив для выбора ценность возможности сохранить право выбирать растет и достигает максимума после десяти альтернатив. Величину в десять альтернатив они называют особенно привлекательной. При увеличении числа альтернатив выбор с помощью денег является обременительным, но выбираются все равно деньги. Предположительно это связано с привычными стратегиями минимизации рисков. Представители этой группы в основном или просто предпочитают деньги без объяснений, или ценят в них свободу выбора:

- 44.8% участников группы говорят о ценности свободы выбора, которую дают деньги. Примеры ответов: «Деньги дают свободу выбора»; «Я все равно выбрала деньги, так как мне важна свобода выбора»; «Деньги — это свобода»;

³ Практически во всех группах респонденты делают выбор в пользу недвижимости (дом, квартира, участок), автомобилей и других транспортных средств, электронной техники (ноутбук, телефон, телевизор), а также выбирают одежду и косметику. В группе 1, где «Деньги — особая ценность при многообразии альтернатив», респонденты также указывают акции и финансовые активы как привлекательные товары. В группе 4, где «Главное — покупка», участники дают более разнообразные варианты ответов. Они отмечают не стандартные и шаблонные опции, а товары, которые предположительно они бы действительно хотели приобрести здесь и теперь (приставка, самокат, абонемент в фитнес-клуб, обучение, ортодонтическое лечение, уроки йоги).

«Мне интересно делать выбор. Сам процесс. Но 100 вариантов — это для меня слишком много»; «Выбираю деньги, чтобы иметь свободу выбора»;

- 20.7% участников выбирают деньги без объяснений. Примеры ответов: «В любом случае предпочтительнее деньги, только в отдельных случаях готов рассматривать товар»; «Деньги всегда лучше»;

- 24.1% объясняют причины различия в предпочтениях в зависимости от количества вариантов. Участники отмечают, что в случае трех вариантов выбор не ощущается, от пяти до десяти–пятнадцати выбирать интересно, а дальше выбор превращается в проблему. При этом часть участников в сложном выборе из ста вариантов все равно считают деньги более привлекательными. Вероятно, это связано с привычными стратегиями совладания с неопределенностью. Примеры ответов: «Три варианта — было ощущение какого-то ущемления, даже с учетом того, что они привлекательны. Пять вариантов уже комфортнее для выбора. Все последующие позволяли осуществить выбор комфортно»; «Из пяти вариантов выбирать интересно, из десяти и пятнадцати тоже, а из ста вариантов замучаешься выбирать»; «Из ста вариантов сложно выбрать, поэтому деньги».

Субъективные мотивировки людей в данной группе соответствуют культурному типу ценителей особого рода свободы — *своей власти над ситуацией* («тратить — не тратить, иметь — не иметь»).

Для представителей **группы 2** («**Деньги и только деньги**») ведущей является тема самостоятельного выбора. При этом они отмечают, что оптимальное число альтернатив находится в среднем диапазоне. Три варианта для них также не представляют интереса для выбора. Начиная с пяти вариантов дельта начинает расти и достигает максимума в точке десяти альтернатив. Затем происходит постепенное снижение дельты с сохранением ее в положительной зоне. Участники дают следующие объяснения своим выборам:

- 63.2% участников считают более привлекательными деньги, мотивируя это желанием выбирать самостоятельно. Условно их можно разделить на две группы. Первая выбирает деньги, объясняя это желанием сохранить возможность выбирать на случай, если встретится что-то лучше. Пример таких ответов: «Для меня тут однозначно предпочтительнее деньги, потому что деньги не ограничивают выбор товаров. На эти деньги я могу выбрать даже тот товар, что представлен в выборе, но это уже будет мой собственный выбор, не ограниченный никем»; «Чем больше выбор, тем больше вероятность, что будет товар, который мне понравится еще больше»; «Я выбираю деньги, так как они дают возможности. Если ты выбираешь конкретный набор товаров, ты ограничен». Другая группа хочет купить выбранный товар самостоятельно с помощью денег: «Я уже выбрала, что именно я хочу. И думаю, что другие варианты мне не понравятся. Лучше взять деньги и купить самой тот товар, который я хочу»; «Я предпочитаю иметь деньги, мне нравится сам процесс, когда я их трачу»;

- 21.0% отметили наличие негативных переживаний в связи с ростом числа альтернатив. При этом они все равно предпочитали деньги как вариант отложенного во времени выбора. Примеры ответов: «Когда слишком много вариантов,

создается ощущение, что глаза разбегаются и сложно выбрать»; «Когда больше трех вариантов, начинает возникать чувство тревоги, что не удастся оценить объективно выбор. Хочется сделать паузу и потом вернуться к выбору, но не сразу из такого большого количества»;

- 10.5% отмечают максимальную привлекательность пяти–десяти вариантов, дальше ценность денег для них снижается. Примеры ответов: «Сто вариантов — слишком много вариантов для выбора, как следствие, и затрат: времени, когнитивного ресурса, внимания. 15 тоже много уже, 10 выборов самый максимум, возможно, 3–5 оптимально».

Субъективные мотивировки людей в данной группе соответствуют культурному типу «ценители денег» (деньги как абсолютное благо).

В **группе 3 («Деньги приходится тратить»)** наблюдаются более стабильные выборы вне зависимости от количества вариантов. Тем не менее ее представители также не видят дополнительной ценности в трех вариантах. Начиная с шести вариантов, деньги все же ценятся немного больше. Среди ответов прослеживаются новые темы: рациональности, планирования. Некоторые участники отдают предпочтение товару, а не деньгам:

- 32.0% выбирают товар, объясняя тем, что среди предложенных вариантов, скорее всего, не будет подходящего. «Товар однозначно. Я не хочу бегать искать “журавля”, если то, что мне предлагают, мне подходит»; «Если мне нужен товар, я беру его вне зависимости от количества вариантов»;

- 36.0% отдают предпочтение деньгам, руководствуясь не количеством вариантов, а принципами рациональности. «Чем больше вариантов, тем больше возможностей рационально использовать средства»; «Лучше я возьму деньги и куплю то, что мне нужно, а не то, что хочется»; «Логичнее выбрать деньги и совершить более обдуманную покупку»; «Взяв деньги, самостоятельно распределяешь траты»;

- 20.0% принимают решение взять деньги, желая оставить себе право выбирать самостоятельно. «Чем больше множество выбора, тем предпочтительнее деньги, так как есть право выбора»; «Мне хочется самой покупать, учитывая свои пожелания и потребности».

Субъективные мотивировки людей в данной группе соответствуют культурному типу «ценители денег» (деньги как необходимость).

Три первые группы, несмотря на то что они изначально выбрали и назвали привлекательный для себя товар, предпочитают деньги при наличии больше трех альтернатив. Все эти группы можно назвать «ценителями денег», однако первая группа скорее ценит не просто деньги, а возможность «власти над ситуацией», которую предоставляют деньги. Иными словами, для них деньги — не благо само по себе, а возможность иметь свободу выбора в том, как ими распоряжаться. Также наиболее привлекательным является количество из пяти–десяти новых опций. Все участники отмечают избыточную сложность выбора из ста вариантов, однако в данном случае все равно выбирают деньги.

Иначе по сравнению с первыми тремя группами ведут себя представители **группы 4 («Главное — покупка»)**. Выбрав привлекательный товар, они

остаются верны своим предпочтениям вне зависимости от предлагаемого количества вариантов. Они используют деньги в первую очередь как средство для покупки желаемого товара. Их можно назвать *«ценителями товаров»*. Прослеживаются следующие темы:

- 55.5% говорят, что выбранный товар — их мечта или настоящее желание, поэтому они выбирают его вне зависимости от формулировок задачи. *«Однозначно мой товар, ничего другого за эти деньги мне не надо»; «Очень хочу самокат»; «Хочу этот автомобиль»; «Экономия времени и умение слышать себя. Если что-то понравилось, то больше не сравниваю»;*

- 22.2% при росте количества альтернатив начинают меньше ценить опцию товара: у них появляются сомнения в том, что именно он лучший в своем роде, и они начинают думать, что есть более привлекательный вариант, который они не учли ранее. *«Чем больше товаров, тем больше вероятность найти что-то, что понравится больше»;*

- 11.1% ценят свободу выбора, поэтому считают привлекательными деньги при любых условиях. *«Я предпочитаю выбирать сама то, что мне нравится, без ограничений»; «Деньги — свобода»; «Деньги расширяют мои возможности выбора».*

Субъективные мотивировки людей в данной группе соответствуют культурному типу *«ценители товаров»*.

Несмотря на описываемую представителями всех кластеров разницу в восприятии ценности разного количества альтернатив, оценка привлекательности товаров и денег для большинства респондентов остается устойчивой. Для анализа разницы внутри каждого кластера в восприятии привлекательности денег и товаров в зависимости от диапазона возможного выбора товаров использовался критерий Фридмана (см. таблицу 4).

Существенные различия в оценке привлекательности товаров и денег наблюдаются только внутри группы 2 «Деньги и только деньги» ($p = 0.018$). Эти участники ценят возможность принимать самостоятельные решения, и, даже выбрав товар и оставаясь верными этому выбору, они хотят получить деньги на руки и купить товар, а не просто получить его. Тем не менее они

Таблица 4

Анализ разницы между вариантами выборов внутри группы (критерий Фридмана)

Группа	χ^2	df	p
1. «Деньги — особая ценность при многообразии альтернатив»»	6.94	5	0.225
2. «Деньги и только деньги»	13.7	5	0.018
3. «Деньги приходится тратить»	3.60	5	0.609
4. «Главное — покупка»	3.55	5	0.616
Вся выборка	5.77	5	0.330

ценят время и затраченные усилия. В случае минимального выбора (три варианта), воспринимаемого как его отсутствие, или избыточного выбора (свыше пятнадцати вариантов) ценность самостоятельного выбора для них снижается.

В группе 1 «Деньги — особая ценность при многообразии альтернатив» разница между альтернативами сглаживается за счет предпочтения в пользу денег с ростом альтернатив.

В группе 3 «Деньги приходится тратить» представители делятся на тех, кто считает привлекательным товар, и на тех, кто предпочитает деньги, со сдвигом в сторону денег, которые можно потратить более разумно.

В группе 4 «Главное — покупка» респонденты знают, что они хотят, и ценят возможность сразу получить это.

Аналогично проверке дельты на значимость на всей выборке (см. таблицу 2) был проведен анализ для каждого кластера в отдельности (см. таблицу 5).

У группы 1 «Деньги — особая ценность при многообразии альтернатив» надбавочная ценность денег проявляется только при большом количестве вариантов. Для группы 2 «Деньги и только деньги» дельта является значимой

Таблица 5

Анализ наличия дельты по кластерам

Группа	Критерий	Количество вариантов					
		3	5	10	15	20	100
Гр. 1	t	0.2791	0.078	0.5342	0.8368	0.7502	2.4568
	p	0.609	0.469	0.299	0.410	0.459	0.020
	W	176	202	233	240	232	290
	p	0.658	0.376	0.232	0.349	0.458	0.024
Гр. 2	t	0.379	2.263	2.714	1.517	1.212	0.556
	p	0.646	0.018	0.007	0.147	0.241	0.585
	W	89.5	115.5	133.5	117.5	114.0	101.0
	p	0.745	0.030	0.015	0.151	0.202	0.494
Гр. 3	t	0.444	1.151	1.056	0.733	1.188	1.496
	p	0.670	0.131	0.151	0.471	0.246	0.148
	W	161	164	149	152	165	176
	p	0.761	0.112	0.123	0.421	0.210	0.104
Гр. 4	t	-2.03	-2.08	-1.94	-1.84	-1.74	-1.42
	p	0.025	0.978	0.970	0.075	0.091	0.164
	W	145	176	172	217	211	235
	p	0.010	0.986	0.968	0.093	0.114	0.259

Примечание. Общее количество наблюдений — 109 (29 в кластере 1, 19 в кластере 2, 25 в кластере 3 и 36 в кластере 4); t — t -критерий Стьюдента, W — критерий Вилкоксона.

для среднего диапазона вариантов (пять и десять вариантов). Именно для такого количества альтернатив деньги обладают максимальной ценностью. Группа 3 «Деньги приходится тратить» в основном сфокусирована на том, чтобы отложить деньги и использовать их максимально рационально. Так как условие задачи этого не предполагают, группа индифферентна в предпочтениях. Группа 4 «Главное — покупка» характеризуется отрицательной дельтой, так как у ее участников ведущим является желание обладать конкретным товаром в данный момент.

Обсуждение результатов

Были установлены различия между выделенными группами участников в степени привлекательности для них товаров и денег в разных ситуациях выбора, однако внутри групп привлекательность оказалась не зависящей от количества альтернатив для выбора. Оценив относительную привлекательность товара или денег, которые дают возможность выбрать как этот товар, так и что-то еще из трех, пяти, десяти, пятнадцати, двадцати или ста вариантов, участники оставались верны своему решению. Менялась относительная привлекательность альтернатив в восприятии респондентов, но не происходило изменения предпочтения с товара на деньги и наоборот. Это согласуется с исследованиями на тему принятия решений (Ariely, 2008; Агафонов, 2006; Науменко, 2006; Морошкина, 2006). Например, Д. Ариели отмечает, что люди предпочитают действовать уже на основании когда-то принятых решений (Ariely, 2008).

Респонденты всех групп говорят, что наибольшей привлекательностью в среднем обладает диапазон в пять–десять вариантов. Небольшое количество альтернатив не представляет интереса, а избыточное делает выбор неоправданно сложным. Качественные ответы соответствуют данным существующих исследований (Sunstein, 2015; Шварц, 2005; Kuksov, Villas-Boas, 2010; Pattanaik, Xu, 1990). При этом есть респонденты, для которых оптимальными являются пять, десять и пятнадцать вариантов. Есть также небольшая группа тех, кто ценит постоянно расширяющийся диапазон. Это соотносится с идеями и об индивидуальном оптимальном уровне свободы (Леонтьев и др., 2015), и об индивидуальном оптимальном числе вариантов при принятии потребительских решений (Томша, 2013).

В случае ста альтернатив ряд респондентов заявляют об избыточной когнитивной сложности такого решения. Это соотносится с исследованиями, где показывается, что люди ценят выбор, когда есть несколько альтернатив для выбора, но при этом их не слишком много, иначе выбор становится утомительным (Sunstein, 2015; Шварц, 2005; Kuksov, Villas-Boas, 2010). Тем не менее, отмечая данный факт, многие респонденты отдают предпочтение не конкретному привлекательному товару, а деньгам, которые предписывают саму необходимость совершать выбор. Возможно, деньги в данном случае ассоциируются со средством, обеспечивающим инструментальную рациональность в ситуации неопределенности (Зиммель, 1999; Coleman, 1990).

Разделение на тех, кто выбирает деньги (группы 1, 2, 3), и тех, кто выбирает привлекательный товар (группа 4), соотносится с делением Б. Шварцем индивидов в ситуации выбора на максимизаторов и оптимизаторов. Первым необходимо рассмотреть все варианты, прежде чем принять решение, вторым — найти желаемый вариант по заданным критериям и остановиться (Schwartz et al., 2002). Представители группы 4, выбрав подходящий им товар, не хотят прикладывать дальнейших усилий для нового выбора. Этим делением также может быть объяснена разница в отношении к опции в сто вариантов. Часть участников, максимизаторы, при увеличении количества альтернатив начинают задумываться о том, что потенциально они не все учли и, может быть, существует еще более привлекательная опция (но это мы предусматриваем условием практически неограниченного выбора («астрономическое» число 100 вариантов)).

Ограничения и перспективы исследования

В данном исследовании предлагается эксперимент, который является моделью того, что происходит в ситуации реального выбора. Соответственно, одним из его ограничений является то, что респонденты решают задачу, которая не будет иметь воплощения в их реальной жизни. Целесообразно в будущем провести эксперимент с помощью реальных денег, который потенциально может подсветить механизмы выборов и стратегий поведения, применяемых участниками в обычной жизни.

Качественные ответы были собраны с помощью структурированного интервью, где респондентам задавался ограниченный набор вопросов, помогающих прояснить причины их выбора. Полученные ответы позволяют предположить, что выбор в пользу денег может быть обусловлен чем-то, что является глубоко индивидуальным, не привязанным к каким-то однозначным стандартным параметрам. В таком случае перспективным продолжением может быть проведение полноценного качественного исследования с использованием глубинных интервью.

Дополнительно в будущем стоит расширить выборку для проведения более детального кластерного анализа.

В предыдущей работе (Maricheva, Petrovsky, 2024) нами были выделены основания для объяснения разницы в привлекательности товаров и денег в зависимости от разных сумм. В данном исследовании в качестве основания использовался диапазон выбора товаров. В дальнейшем планируем сопоставить эти подходы, создавая единую модель интерпретации результатов.

Заключение

В работе рассмотрены психологические и ценностные аспекты функционирования денег. Подчеркивается экзистенциальная ценность денег как условия свободного выбора. Использован экспериментальный метод исследования. В искусственных условиях выявлена зависимость сравнительной при-

влекательности ценности денег и товаров от широты диапазона выбора. Независимой переменной в работе выступала свобода выбора как таковая, а зависимой — субъективная привлекательность денег при наличии товаров, потенциально приобретаемых на эти деньги.

В исследовании реализуется принцип субъектности, сфокусированный на ценности Я как субъекта свободы. Деньги, как всеобщий эквивалент потребительной стоимости, воплощают в себе свободу личного выбора, неутилитарность, возможность подняться над ситуацией.

В данной работе мы установили феномен внеэкономической (психологической) асимметрии ценности (привлекательности) денег и ценности товаров. Говоря об этом, мы подразумеваем различную привлекательность. Применительно к разным группам людей обнаружены три феномена:

- феномен преобладающей ценности денег независимо от меры свободы выбора;
- феномен преобладающей ценности вещей независимо от меры свободы выбора;
- феномен преобладающей ценности денег в условиях рабочей и неограниченной свободы выбора (т.е. при количестве альтернатив для выбора больше пяти).

Феноменология сравнительной ценности денег и товаров в данном случае может рассматриваться как часть становящейся персонологии денег, где экспериментально-психологические факты «соприкасаются» с типами людей, зафиксированными и представленными в языке культуры («ценители денег», «ценители товаров» и «ценители власти над ситуацией “тратить — не тратить, иметь — не иметь”»).

В качестве основных выводов исследования можно отметить следующие моменты. Было установлено, что для трех выделенных групп участников (на них приходится две трети респондентов) в среднем субъективная привлекательность денег выше, чем субъективная привлекательность товаров. Только одна группа участников (одна треть респондентов) в среднем предпочитает товары в любом случае. В связи с этим выделены «ценители денег» и «ценители товаров». Среди «ценителей денег» выделяются те, кто предпочитает деньги всегда как абсолютное благо (26%); те, кто их предпочитает только при расширении диапазона выбора (39.7%) («ценители власти над ситуацией»), и те, кто выбирает сохранять деньги с целью накопления (34.3%).

Таким образом, для ряда индивидов деньги оказываются привлекательнее товаров независимо от широты диапазона выбора этих товаров (группы «*Деньги и только деньги*» и «*Деньги приходится тратить*»), что подтверждает *первую частную гипотезу* исследования. Для группы «*Главное — покупка*» товары, наоборот, всегда привлекательнее денег, что соотносится со *второй частной гипотезой*. Выделенная группа «*Деньги — особая ценность при многообразии альтернатив*» подтверждает *третью частную гипотезу*, согласно которой в ситуации минимальной свободы выбора товары воспринимаются как более привлекательные, чем деньги, а в условиях рабочей свободы выбора деньги привлекательнее товаров.

Доступный диапазон выбора товаров, на которые могут быть потрачены деньги, влияет на ценность денег в глазах покупателей. Максимальная привлекательность денег приходится на средний диапазон выбора («рабочая свобода выбора»), т.е. от 5 до 10 вариантов. Привлекательность денег снижается, хотя и остается позитивной, во всех остальных случаях, когда свобода выбора товаров либо ограничена («не из чего выбирать!»), либо слишком велика («необозримость» и, следовательно, «обременительность» выбора).

Итак, в целом подтвердилась общая гипотеза, согласно которой различие между привлекательностью денег и привлекательностью товаров, потенциально приобретаемых на эти деньги, зависит от диапазона выбора товаров на конкретную сумму, т.е. от диапазона «свободы выбора».

Литература

- Абрамова, М. А., Авис, О. У., Акименко, С. В., Александрова, Л. С., Анненская, Н. Е., Дубова, С. Е., Фиашнев, А. Б. (2022). *Современная теория денег*. М.: Русайнс.
- Абрамова, М. А., Дубова, С. Е. (2020). Мультидисциплинарность как важнейший методологический подход к исследованию современных денег. *Экономика. Налоги. Право*, 13(5), 6–14.
- Агафонов, А. Ю. (2006). *Когнитивная психомеханика сознания, или как сознание неосознанно принимает решение об осознании*. Самара: Универс-Групп.
- Васильева, И. А. (2019). *Социокультурная обусловленность отношения к деньгам в российской и западноевропейской культурных традициях: трансформации в условиях глобализации* [Кандидатская диссертация]. Томский государственный университет.
- Гогохия, Д. Ш. (2016). Теория денег: от К. Менгера до Дж.М. Кейсы. *Вестник Института экономики Российской академии наук*, 6, 76–90.
- Дейнека, О. С. (2002). Динамика макроэкономических компонентов образа денег в обыденном сознании. *Психологический журнал*, 23(2), 36–46.
- Дейнека, О. С. (2015). Опыт эмпирических исследований политического и экономического сознания. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология*, 3, 13–26.
- Дробышева, Т. В. (2013). *Экономическая социализация личности: ценностный подход*. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».
- Дробышева, Т. В. (2018). Экономическая социализация личности: анализ отечественных подходов к пониманию феномена. *Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Психологические науки»*, 1, 29–39.
- Журавлев, А. Л., Купрейченко, А. Л. (2007). *Экономическое самоопределение. Теория и эмпирические исследования*. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».
- Зиммель, Г. (1999). Философия денег. В кн. А. Ф. Филиппов (ред.), *Теория общества* (сб. 1, с. 309–383). М.: КАНОН-пресс-Ц; Кучково Поле.
- Ковалёв, А. В. (2021). Некоторые методологические вопросы современной теории денег. *Russian Journal of Economics and Law*, 15(3), 473–484.
- Коровникова, Н. А. (2020). Сущность и природа денег: исследовательские подходы в экономической науке. *Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 2. Экономика*, 1, 7–14.
- Кузнецова, И. В. (2020). Деньги и общество: социологический анализ. *Социология*, 3, 127–139.

- Леонтьев, Д. А., Овчинникова, Е. Ю., Рассказова, Е. И., Фам, А. X. (2015). *Психология выбора*. М.: Смысл.
- Леонтьев, Д. А., Фам, А. X. (2011). Как мы выбираем: структуры переживания собственного выбора и их связь с характеристиками личности. *Вестник Московского университета. Серия 14. Психология*, 1, 39–53.
- Малкина, М. Ю. (2009). Эволюция теории денег в экономической науке. *Финансы и кредит*, 48(384), 8–16.
- Мартыненко, В. В. (2008). Социальная философия денег. *Вопросы философии*, 11, 143–154.
- Махрина, Е. А. (2019). Психологические детерминанты восприятия денег у личностей с различной мотивацией. *Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования*, 8(4), 294–305. <https://doi.org/10.34670/AR.2019.44.4.039>
- Морошкина, Н. В. (2006). Сознательный контроль в задачах научения, или как научиться не осознавать очевидное. В кн. В. М. Аллахвердов (ред.), *Экспериментальная психология познания: когнитивная логика сознательного и бессознательного* (с. 142–156). СПб.: Изд-во СПбГУ.
- Науменко, О. В. (2006). Неосознанное решение сложных когнитивных задач. В кн. В. М. Аллахвердов (ред.), *Экспериментальная психология познания: когнитивная логика сознательного и бессознательного* (с. 48–62). СПб.: Изд-во СПбГУ.
- Парсонс, Т., Седов, Л. А., Ковалев, А. Д. (1998). *Система современных обществ*. М.: Аспект Пресс.
- Петровский, В. А. (2003). Общая персонология: «наука личности». *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*, 2(3), 21–29.
- Петровский, В. А. (2013). «Я» в персонологической перспективе. М.: Издательский дом НИУ ВШЭ.
- Петровский, В. А. (2017). Кошелек или вещь? *Психология. Журнал Высшей школы экономики*. <https://psy-journal.hse.ru/i3>
- Петровский В. А., Старовойтенко Е. Б. (2012). Наука личности: четыре проекта общей персонологии. *Психология. Журнал Высшей школы экономики*, 9(1), 21–39.
- Позняков, В. П. (2015). Концепция психологических отношений человека: пространственный и временной аспекты. *Знание. Понимание. Умение*, 3, 228–238.
- Старовойтенко, Е. Б. (2015). *Персонология: жизнь личности в культуре*. М.: Академический проект.
- Томша, П. П. (2013). Феномен потребительского выбора в Интернете. *Финансовая аналитика: проблемы и решения*, 37, 39–42.
- Хашченко, В. А. (2004). Экономическая идентичность личности: психологические детерминанты формирования. *Психологический журнал*, 25(5), 32–49.
- Шварц, Б. (2005). *Парадокс выбора*. М.: Добрая книга.
- Шопенгауэр, А. (1998). *Афоризмы и максимы: Сочинения*. М.: Эксмо-Пресс.

Ссылки на зарубежные источники см. в разделе *References*.

References

- Abramova, M. A., Avis, O. U., Akimenko, S. V., Aleksandrova, L. S., Annenskaya, N. E., Dubova, S. E., & Fiapshev, A. B. (2022). *Sovremennaya teoriya deneg* [The modern theory of money]. Moscow: Rusains.
- Abramova, M. A., & Dubova, S. E. (2020). Multidisciplinary approach as the most important methodological approach to the study of modern money. *Ekonomika. Nalogi. Pravo* [Economics, Taxes, & Law], 13(5), 6–14. (in Russian)

- Agafonov, A. Yu. (2006). *Kognitivnaya psikhomekhanika soznaniya, ili kak soznanie neosoznanno prini-maet reshenie ob osoznanii* [Cognitive psychomechanics of consciousness, or how consciousness unknowingly makes a decision about awareness]. Samara: Univers-Grupp.
- Argyle, M., & Furnham, A. (2013). *The psychology of money*. Routledge.
- Ariely, D. (1998). *Predictably irrational: the hidden forces that shape our decisions*. New York, NY: Harper Collins Publishers.
- Baker, W. E., & Jimerson, J. B. (1992). The sociology of money. *American Behavioral Scientist*, 35(6), 678–693.
- Bandelj, N., Wherry, F. F., & Zelizer, V. A. (Eds.). (2017). *Money talks: explaining how money really works*. Princeton University Press.
- Brehm, S. S., & Brehm, J. W. (2013). *Psychological reactance: A theory of freedom and control*. Academic Press.
- Coleman, J. S. (1990). *Foundations of social theory*. Harvard University Press.
- Deyneka, O. S. (2002). Dinamika makroekonomicheskikh komponentov obraza deneg v obydennom soznanii [Dynamics of macroeconomic components of image of money in everyday consciousness]. *Psikhologicheskii Zhurnal*, 23(2), 36–46.
- Deyneka, O. S. (2015). The experience of the empirical studies of political and economic consciousness. *Vestnik Sankt-Petersburgskogo Universiteta. Psikhologiya*, 3, 13–26. (in Russian)
- Drobysheva, T. V. (2013). *Ekonomicheskaya sotsializatsiya lichnosti: tsennostnyi podkhod* [Economic socialization of personality: value approach]. Moscow: Institute of Psychology of the RAS.
- Drobysheva, T. V. (2018). Economic socialization of the person: analysis of approaches to understanding the phenomenon. *Vestnik Moskovskogo Gosudarstvennogo Oblastnogo Universiteta. Series "Psikhologicheskie Nauki"*, 1, 29–39. (in Russian)
- Furnham, A. (2014). *The new psychology of money*. Routledge.
- Gogokhiya, D. Sh. (2016). Theory of money: from K. Menger to J.M. Keynes. *Vestnik Instituta Ekonomiki Rossiiskoi Akademii Nauk*, 6, 76–90. (in Russian)
- Iyengar, S. (2010). *The art of choosing*. Hachette.
- Kavaliou, A. V. (2021). Some methodological issues of the modern theory of money. *Russian Journal of Economics and Law*, 15(3), 473–484. (in Russian)
- Khashchenko, V. A. (2004). Ekonomicheskaya identichnost' lichnosti: psikhologicheskie determinanty formirovaniya [Personal economic identity: the psychological determinants of its formation]. *Psikhologicheskii Zhurnal*, 25(5), 32–49.
- Korovnikova, N. A. (2020). Sushchnost' i priroda deneg: issledovatel'skie podkhody v ekonomicheskoi nauke [The essence and nature of money: research approaches in economics.]. *Sotsial'nye i Gumanitarnye Nauki: Otechestvennaya i Zarubezhnaya Literatura. Series 2. Ekonomika*, 1, 7–14.
- Kuksov, D., & Villas-Boas, J. M. (2010). When more alternatives lead to less choice. *Marketing Science*, 29(3), 507–524.
- Kuznetsova, I. V. (2020). Money and society: sociological analysis. *Sotsiologiya*, 3, 127–139. (in Russian)
- Leontiev, D. A., & Fam, A. Kh. (2011). Kak my vybiraem: struktury perezhivaniya sobstvennogo vybora i ih svyaz' s karakteristikami lichnosti [How we choose: the structures of experiencing our own choice and their relationship to personality characteristics]. *Lomonosov Psychology Journal*, 1, 39–53.
- Leontiev, D. A., Ovchinnikova, E. Yu., Rasskazova, E. I., & Fam, A. Kh. (2015). *Psikhologiya vybora* [The psychology of choice]. Moscow: Smysl.
- Makhrina, E. A. (2019). Psychological determinants of the perception of money in individuals with different motivations. *Psikhologiya. Istoriko-kriticheskie Obzory i Sovremennye Issledovaniya*

- [*Psychology. Historical-critical Reviews and Current Researches*], 8(4), 294–305. <https://doi.org/10.34670/AR.2019.44.4.039> (in Russian)
- Malkina, M. Y. (2009). Evolution of money theory in economics. *Finansy i Kredit [Finance & Credit]*, 48(384), 8–16. (in Russian)
- Maricheva, M., & Petrovsky, V. (2024). *The value of choice and non-choice as a psychological characteristic of money* (Preprint Series: Psychology, WP BRP 139/PSY/2024). National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation.
- Markus, H. R., & Schwartz, B. (2010). Does choice mean freedom and well-being? *Journal of Consumer Research*, 37(2), 344–355.
- Martynenko, V. V. (2008). Sotsial'naya filosofiya deneg [The social philosophy of money]. *Voprosy Filosofii*, 11, 143–154.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81–97. <https://doi.org/10.1037/h0043158>
- Moroshkina, N. V. (2006). Soznatel'nyi kontrol' v zadachakh naucheniya, ili kak nauchit'sya ne osoznavat' ochevidnoe [Conscious control in learning tasks, or how to learn not to realize the obvious]. In V. M. Allakhverdov (Ed.), *Ekspierimental'naya psikhologiya poznaniya: kognitivnaya logika soznatel'nogo i bessoznatel'nogo* [Experimental psychology of cognition: the cognitive logic of the conscious and unconscious] (pp. 142–156). Saint Petersburg: Izdatel'stvo SPbGU.
- Naumenko, O. V. (2006). Neosoznannoe reshenie slozhnykh kognitivnykh zadach [The unconscious solution of complex cognitive tasks]. In V. M. Allakhverdov (Ed.), *Ekspierimental'naya psikhologiya poznaniya: kognitivnaya logika soznatel'nogo i bessoznatel'nogo* [Experimental psychology of cognition: the cognitive logic of the conscious and unconscious] (pp. 48–62). Saint Petersburg: Izdatel'stvo SPbGU.
- Parsons, T., Sedov, L. A., & Kovalev, A. D. (1998). *Sistema sovremennykh obshchestv* [The system of modern societies]. Moscow: Aspect Press.
- Pattanaik, P. K., & Xu, Y. (1990). On ranking opportunity sets in terms of freedom of choice. *Recherches Économiques de Louvain / Louvain Economic Review*, 56(3-4), 383–390.
- Petrovsky, V. A. (2003). Obshchaya personologiya: "nauka lichnosti" [General personology: "the science of personality"]. *Izvestiya Samarskogo Nauchnogo Tsentra Rossiiskoi Akademii Nauk*, 2(3), 21–29.
- Petrovsky, V. A. (2013). "Ya" v personologicheskoi perspektive ["I" in a personological perspective]. Moscow: HSE Publishing House.
- Petrovsky, V. A. (2017). Koshelek ili veshch'? [A purse or an item?]. *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*. <https://psy-journal.hse.ru/i3>
- Petrovsky, V. A., & Starovoytenko, E. B. (2012). The science of personality: four projects of general personology. *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*, 9(1), 21–39. (in Russian)
- Poznyakov, V. P. (2015). Kontsepsiya psikhologicheskikh otnoshenii cheloveka: prostranstvennyi i vremennoi aspekty [The concept of human psychological relations: spatial and temporal aspects]. *Znanie. Ponimanie. Umenie*, 3, 228–238.
- Ranyard, R. (Ed.). (2017). *Economic psychology*. John Wiley & Sons.
- Rose, G. M., & Orr, L. M. (2007). Measuring and exploring symbolic money meanings. *Psychology & Marketing*, 24(9), 743–761.
- Schopenhauer, A. (1998). *Aforizmy i maksimy: Sochineniya* [Aphorisms and maxims: Essays]. Moscow: Eksmo-Press.
- Schwartz, B. (2005). *Paradoks vybora* [The paradox of choice]. Moscow: Dobraya Kniga. (Original work published 2004)

- Schwartz, B., Ward, A., Monterosso, J., Lyubomirsky, S., White, K., & Lehman, D. R. (2002). Maximizing versus satisficing: happiness is a matter of choice. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(5), 1178–1197.
- Sen, A. (1990). Welfare, freedom and social choice: a reply. *Recherches Économiques de Louvain / Louvain Economic Review*, 56(3-4), 451–485.
- Sen, A. (1993). Markets and freedoms: achievements and limitations of the market mechanism in promoting individual freedoms. *Oxford Economic Papers*, 45(4), 519–541.
- Shivapour, S. K., Nguyen, C. M., Cole, C. A., & Denburg, N. L. (2012). Effects of age, sex, and neuropsychological performance on financial decision-making. *Frontiers in Neuroscience*, 6, Article 20783. <https://doi.org/10.3389/fnins.2012.00082>
- Simmel, G. (1999). *Filosofiya deneg* [The philosophy of money]. In A. F. Filippov (Ed.), *Teoriya obshchestva* [The theory of society] (Vol. 1, pp. 309–383). Moscow: KANON-Press-C; Kuchkovo Pole.
- Starovoytenko, E. B. (2015). *Personologiya: zhizn' lichnosti v kul'ture*. [Personology: the life of a personality in culture]. Moscow: Akademicheskii Proekt.
- Sunstein, C. R. (2015). *Choosing not to choose: Understanding the value of choice*. Oxford University Press.
- Tomsha, P. P. (2013). Fenomen potrebitel'skogo vybora v Internete [The phenomenon of consumer choice on the Internet]. *Finansovaya Analitika: Problemy i Resheniya*, 37, 39–42.
- Vasilieva, I. A. (2019). *Sotsiokul'turnaya obuslovennost' otnosheniya k den'gam v rossiiskoi i zapadno-evropeiskoi kul'turnykh traditsiyakh: transformatsii v usloviyakh globalizatsii* [Sociocultural conditioning of attitudes towards money in Russian and Western European cultural traditions: transformations in the context of globalization] [PhD dissertation]. Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation.
- Zaleskiewicz, T., Gasiorowska, A., Kesebir, P., Luszczynska, A., & Pyszczynski, T. (2013). Money and the fear of death: The symbolic power of money as an existential anxiety buffer. *Journal of Economic Psychology*, 36, 55–67.
- Zaleskiewicz, T., Gasiorowska, A., & Vohs, K. D. (2017). The psychological meaning of money. In R. Ranyard (Ed.), *Economic psychology* (pp. 105–122). John Wiley & Sons.
- Zhang, L. (2009). An exchange theory of money and self-esteem in decision-making. *Review of General Psychology*, 13(1), 66–76.
- Zhuravlev, A. L., & Kupreichenko, A. L. (2007). *Ekonomicheskoe samoopredelenie. Teoriya i empiricheskie issledovaniya* [Economic self-determination. Theory and empirical research]. Moscow: Institute of Psychology of the RAS.

Обзоры и рецензии

БУЛЛИНГ КАК ДЕСТРУКТИВНЫЙ СОВМЕСТНЫЙ КОПИНГ ШКОЛЬНОГО СООБЩЕСТВА: НОВАЯ КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ

А.А. БОЧАВЕР^а

^а *Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Россия,
Москва, ул. Мясницкая, д. 20*

Bullying as a Destructive Communal Coping of the School Community: A New Conceptualization

A.A. Bochaver^a

^a *HSE University, 20 Myasnitskaya Str., Moscow, 101000, Russian Federation*

Резюме

Школьный буллинг уже давно является предметом многочисленных эмпирических исследований и прикладных интервенций, что обусловлено его высокой распространенностью и серьезными негативными последствиями. Однако теоретическое осмысление этого явления, его предпосылок и динамики, происходит не так интенсивно. В статье рассматриваются наиболее авторитетные и влиятельные теории, развиваемые отечественными и зарубежными учеными, объясняющие причины и динамику школьного буллинга. Обсуждаются взгляды на буллинг как на результат социального научения и следствие когнитивных представлений, способ повысить статус и достичь популярности, групповой процесс, результат синергии факторов внутри

Abstract

School bullying has long been the subject of numerous empirical studies and applied interventions, due to its high prevalence and serious negative consequences. However, the theoretical understanding of this phenomenon, its predictors and dynamics, is not so rich. The paper examines the most established and influential theories developed by domestic and foreign scientists explaining the causes and dynamics of school bullying. The views on bullying as a result of social learning and a consequence of cognitive representations, a way to increase status and achieve popularity, a group process, the result of synergy of factors within the various social systems, as well as a form of adaptation are

различных социальных систем, а также как на форму адаптации. Эти теории в разной мере используются для разработки антибуллинговых интервенций — профилактических программ, технологий для прекращения буллинга, просветительских мероприятий. В статье с опорой на работы об эффективности различных интервенций проблематизируются вопросы о причинах присоединения к школьной травле детей и взрослых, а также быстрого возвращения в школы буллинга после окончания антибуллинговых мероприятий. Предлагается авторская концепция буллинга как совместной копинг-стратегии школьного сообщества, где отвержение и вытеснение одного или нескольких детей, оказавшихся в роли жертвы, на периферию группы участников образовательного процесса выполняет функции совладания со стрессом и помогает снизить эмоциональное напряжение всем остальным членам сообщества. Предлагается, что такой взгляд на школьный буллинг дает ответы на поставленные вопросы о распространении и стабильности буллинга и может быть положен в основу разработки программ, адресованных школьному сообществу.

Ключевые слова: школьный буллинг, теории буллинга, антибуллинговые программы, школьное сообщество, организационный стресс, совместный копинг.

Бочавер Александра Алексеевна — старший научный сотрудник, директор Центра исследований современного детства, Институт образования, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», кандидат психологических наук. Сфера научных интересов: возрастная психология, социальная психология, психология образования. E-mail: abochaver@hse.ru

discussed. These theories are used to varying degrees to develop anti-bullying interventions, such as prevention programs, technologies to stop bullying, and educational activities. Based on the works on the effectiveness of various interventions, the paper problematizes the issues of the reasons for joining school bullying of children and adults, as well as the rapid return to bullying in schools after the end of anti-bullying activities. The author's concept of bullying is proposed as a communal coping strategy of the school community, where the rejection and displacement of one or more children who find themselves in the role of a victim to the periphery of a group of participants in the educational process, performs the functions of coping with stress and helps to reduce emotional stress to all other members of the community. It seems that this view of school bullying provides answers to the questions raised about the spread and stability of bullying and can be used as a basis for the development of programs addressed to the school community.

Keywords: school bullying, theories of bullying, anti-bullying programs, school community, organizational stress, communal coping.

Alexandra A. Bochaver — Senior Research Fellow, head of Centre for Modern Childhood Research, Institute of Education, HSE University, PhD in Psychology. Research Area: developmental psychology, social psychology, educational psychology. E-mail: abochaver@hse.ru

Школьный буллинг (далее ШБ) традиционно определяется как агрессивное поведение учащихся, характеризующееся целенаправленностью, регулярностью и неравенством сил или власти агрессора и жертвы (Olweus, 1993). ШБ может включать разные виды физической, вербальной и социальной агрессии (Woods, Wolke, 2004) и представляет собой серьезную проблему для многих стран (ОЕСД, 2019; Craig et al., 2009). Согласно данным исследований, около 15–20% детей в России сообщают о том, что были жертвами ШБ и около 10% — что были агрессорами (Всемирная организация здравоохранения, 2020;

Иванюшина и др., 2021). Социальная значимость проблемы высока в связи с ее тяжелыми психосоциальными последствиями (Бочавер, 2021а). Разработаны десятки антибуллинговых программ (Молчанова, Новикова, 2020; Gaffney et al., 2019).

В эмпирических исследованиях и профилактических программах ШБ преимущественно предстает либо как агрессивное поведение отдельного ребенка (индивидуально-психологический подход), либо как форма социального взаимодействия, группового давления (социально-психологический подход) (Солдатов и др., 2017). В меньшей степени влияют на прикладные решения социально-экологический и эволюционистский взгляды на ШБ. Несмотря на многогранность существующих теоретических подходов, некоторые вопросы о динамике ШБ остаются без ответа; ограничения теорий подтверждаются тем фактом, что разработанные на их основе антибуллинговые программы сталкиваются с многочисленными вызовами. Эффективность программ в снижении частоты эпизодов ШБ в среднем не превышает 15–20% (Gaffney et al., 2021); учителя не осуществляют интервенции, а подростки не реагируют на них так, как хотели бы разработчики (Cunningham et al., 2016; Nocentini et al., 2019). ШБ возвращается в школы; вовлечение свидетелей в защищающее поведение и оздоровление социального контекста парадоксально может способствовать ухудшению положения детей, оказавшихся жертвами, и появлению новых жертв (Salmivalli et al., 2021).

В статье предпринята попытка предложить новую концептуализацию, в которой учитываются ограничения существующих подходов и ШБ рассматривается как форма реагирования школьного сообщества на стрессовые события. Новизна такого взгляда на ШБ как на групповой процесс состоит в том, что в него интегрируется компонент стресса, влияющего на школьное сообщество; нет противоречия с индивидуально-психологическими взглядами; имеется прикладной потенциал для разработки антибуллинговых интервенций, включающих индивидуальные, внутришкольные и внешкольные факторы восстановления благополучия школьного сообщества.

Буллинг как результат социального научения и когнитивных представлений

В соответствии с теорией социального научения А. Бандуры (Bandura, 1977, 1986), человек обучается определенному поведению благодаря наблюдению за другими людьми и осмыслению последствий. Буллинг-поведение детерминировано реципрокным взаимодействием между личностными характеристиками и социально-средовыми факторами, которые передаются основными источниками влияния — сверстниками, родителями, учителями и средствами массовой информации (Bussey, 2023). Когнитивные представления и убеждения школьников о том, насколько вероятны положительные (поддержка и одобрение взрослых, повышение популярности среди сверстников) или отрицательные (наказание, отвержение, утрата популярности) последствия, оказывают влияние на склонность школьников инициировать ШБ (Swearer et

al., 2014). Если подросток занимается им систематически, можно предполагать, что он получает поддержку со стороны значимых для него людей и сообщества в целом. Данные показывают, что наибольший риск вовлечения в ШБ демонстрируют дети, которые сталкиваются с агрессией среди сверстников и домашним насилием, проживают в небезопасных районах, имеют поддерживающие ШБ установки, а также взаимодействуют с людьми, которые открыто или скрыто поощряют ШБ (Bowes et al., 2009). Однако не все, кто встречается с агрессией в социальной среде, занимаются ШБ: критическую роль играют когнитивные представления и подкрепление. Если подросток расценивает ШБ как недопустимое поведение, вероятность его вовлечения снижается, по сравнению со школьниками, чьи установки носят «пробуллинговый» характер (Poteat et al., 2010). Также значительный вклад в буллинг-поведение вносят механизмы отчуждения моральной ответственности (Bandura et al., 1996), включающие когнитивное переструктурирование, размывание личной ответственности, искажение последствий и дегуманизацию жертвы: они позволяют нарушать собственные моральные нормы и не испытывать чувства вины (Bandura, 2002). Отчуждение моральной ответственности коррелирует с вовлеченностью в ШБ и другое агрессивное поведение, а чувство вины — с защищающим поведением (Gini et al., 2014; Mazzone et al., 2016). Социально-когнитивный подход ложится в основу интервенций, направленных на модификацию дисфункциональных убеждений и развитие навыков просоциального поведения (Swearer et al., 2014; Bussey, 2023)¹.

Однако данный подход не объясняет, почему ситуации ШБ, как правило, держатся в тайне и вызывают чувство вины у участников, почему травля часто возникает в только что сложившихся коллективах, когда дети еще мало знакомы с социальными правилами сообщества, в котором оказались, почему наказание агрессоров и осуждение буллинг-поведения не являются необходимыми и достаточными мерами его профилактики.

Буллинг как способ повысить статус и достичь популярности

«Буллинг существует, потому что работает», — писала в 2014 г. К. Сальмивалли (Salmivalli, 2014, p. 286), сторонница социально-психологического взгляда на буллинг и соавтор одной из наиболее известных антибуллинговых программ «KiVa»². Мотивацией для многих инициаторов травли является их потребность в популярности, власти и статусе среди сверстников; публичность — неотъемлемая характеристика ШБ; агрессоры выбирают ситуации, когда присутствуют сверстники и отсутствуют взрослые (Hawkins et al., 2001), и опираются на поддержку свидетелей, которые своими улыбками, смехом, присоединением к агрессорам, удерживанием жертвы или просто молчаливым присутствием подтверждают, что ШБ приемлем или даже забавен (Salmivalli, 2010). Несмотря на распространенность антибуллинговых устано-

¹ Например, программа «Coping Power» («Сила совладания»): <https://www.copingpower.com/>

² KiVa Antibullying Program: <https://www.kivaprogram.net/>

вок в классе, агрессоры могут быть очень популярны, вызывая желание подражать; свидетели могут присоединяться к ШБ, боясь оказаться следующей жертвой; может иметь место «коллективное невежество» (pluralistic ignorance): если никто не демонстрирует сопротивление первым, ШБ ошибочно воспринимается детьми как локальная поведенческая норма. Иногда в рамках социально-психологического подхода к ШБ обсуждается потребность в принадлежности как мотив поведения агрессоров: преследование другого может быть вариантом фрустрационной агрессии, способом справиться с чужой популярностью и попыткой обеспечить себе психологическую безопасность в условиях появления предполагаемого конкурента за статус и социальную нишу (Underwood, Ehrenreich, 2014). Однако агрессоры обычно избирательны и преследуют того, кто никем не защищен и имеет невысокий статус в группе, выстраивая конфигурацию с минимумом риска и максимумом социального вознаграждения (Salmivalli, 2014), что не поддерживает гипотезу о ШБ как реакции на угрозу утраты социального статуса. В рамках этого подхода интервенции – например, «Meaningful Roles»³ – направлены на интенсивную работу со свидетелями, на развитие у них осознанного отношения к собственной позиции и влиянию на отношения в классе, на изменение системы социальных вознаграждений и поддержку просоциального поведения (Salmivalli, 2014; Ellis et al., 2016).

Российские специалисты во многом параллельно разрабатывают программы, опирающиеся на идеи трансформации социальных норм и убеждений относительно ШБ; феномен ШБ рассматривается как вызов всей школе, предлагаются рекомендации по развитию вариативности поведения взрослых, которые могут поддерживать желательное поведение учащихся и пресекать нежелательное (Кривцова, 2011а, 2011б; Янова, 2021; Везетиу, 2021; Волкова, Волкова, 2021; Шалагинова и др., 2014); разрабатываются интервенции – например, проект «Травли.нет»⁴, программы благотворительного фонда «Шалаш»⁵.

Сторонники социально-психологического подхода проясняют функции ШБ в социальных отношениях, однако остаются недостаточно объяснены роль и мотивация взрослых, так или иначе поддерживающих ШБ, а также устойчивость ШБ вопреки интервенциям.

Буллинг как групповой процесс

С самого начала изучения ШБ предпринимались попытки рассмотрения его через призму групповой динамики. П.П. Хайнеманн считал, что моббинг (практически синонимичный ШБ термин, подчеркивающий групповой

³ The effectiveness of the Meaningful Roles (SterkWerk) intervention <https://www.uu.nl/en/organisation/youth-family/research/the-effectiveness-of-the-meaningful-roles-sterkwerk-intervention>

⁴ <https://травлинет.рф>

⁵ <https://shalash.academy/>

характер преследования) следует рассматривать как спонтанно возникающую групповую агрессию, девиантное поведение, результат урбанизации, анонимизации и упадка общества, когда сосредоточенные на себе люди не прикладывают усилий для регулирования агрессии (Voge, Larsson, 2018). Д. Ольвеус⁶ около 50 лет изучал ШБ и первоначально рассматривал его как результат взаимодействия агрессоров и «мальчиков для битья» — детей с определенными индивидуально-личностными характеристиками, по-разному сформировавшихся в условиях дефицита любви и при попустительстве родителей, и лишь постепенно стал принимать во внимание более обширный социальный контекст. Он предложил модель ШБ, известную как «круг Ольвеуса» (Olweus, 2003): в центре находится жертва, а вокруг нее располагаются агрессоры (инициируют и активно вовлечены в ШБ), их последователи (активно участвуют в ШБ, но сами его не инициируют), активные сторонники (поддерживают ШБ, например, смехом, но не включаются), пассивные сторонники (им нравится ШБ, но они не демонстрируют поддержку открыто), безразличные наблюдатели (видят ШБ, но не вовлекаются), возможные защитники (им не нравится ШБ, они считают, что должны помочь жертве, но ничего не делают), активные защитники (им не нравится ШБ, они помогают или стараются помочь жертве). При отсутствии вовлечения взрослых обычно позиции детей, первоначально симпатизирующих жертве и не одобряющих ШБ, постепенно смещаются в сторону агрессоров. Групповые процессы, которые этому способствуют, включают социальное заражение, ослабление контроля и торможения агрессивных импульсов, ослабление ответственности и постепенные когнитивные изменения в представлениях об агрессоре и жертве (Olweus, 1994). Насилие травмирует не только жертву, но и свидетелей; без помощи извне дети стремятся защитить себя, отбрасывая сочувствие, у них еще нет достаточной силы и власти, чтобы самостоятельно противостоять насилию. Разомкнуть круг буллинга может только взрослый, продвигающий альтернативные паттерны поведения, и на этой идее основана программа Ольвеуса.

В ноябре 2021 г. организаторами Всемирного антибуллингового форума в сотрудничестве с ЮНЕСКО было предложено новое определение ШБ, в котором подчеркнуто, что характеризующий его дисбаланс власти может быть допущен или запрещен социальными и институциональными нормами, контекстом конкретной школы и системы образования в целом. Отмечается, что ШБ подразумевает отсутствие эффективных ответных мер и заботы о жертве со стороны сверстников и взрослых. Таким образом, данное определение обозначило перспективы работы над этой проблемой в первую очередь в социальном контексте.

⁶ Программа профилактики буллинга Ольвеуса (Olweus Bullying Prevention Program), самая известная из антибуллинговых программ, разработанная в 1990-е гг. и внедренная во многих странах, направлена на обучение всех взрослых в школе поведению, транслирующему уважение и ненасильственные отношения и прекращающему ШБ без применения агрессии (<https://olweus.sites.clemson.edu/about.php>). Основная идея состоит в том, что все взрослые являются ролевыми моделями для детей и от их поведения зависит эскалация или прекращение ШБ.

Буллинг как результат синергии факторов внутри социальных систем

В настоящее время развивается комплексный социально-экологический подход (Hong, Espelage, 2012; Espelage, 2014), рассматривающий ШБ в обширном социальном контексте, включающем индивидуальные особенности детей (Sutton et al., 1999; Fekkes et al., 2006; Gini, Pozzoli, 2009), характеристики семьи (Cross, Barnes, 2014; Espelage et al., 2014), школьный климат (Bosworth, Judkins, 2014; Новикова, Реан, 2019), поведение учителей (Yoon, Bauman, 2014; Yoon et al., 2016; Стратийчук, Чиркина, 2019), отношения между сверстниками (Salmivalli, 2010, 2014; Sainio et al., 2011), а также связи между системами, характеристики культуры, социальные нормы, законодательство и др. (Espelage et al., 2014). Такой подход дает возможность выявлять факторы защиты и риска, моделировать условия с разной вероятностью появления ШБ, однако целостная социально-экологическая модель почти недоступна для эмпирической проверки и, как правило, в эмпирических исследованиях сильно редуцируется.

Буллинг как форма адаптации

К. Лоренц (2019) показал, что агрессивное поведение выполняет ряд важнейших задач для сохранения вида, побуждая особей распределяться по территории, обеспечивая отбор наиболее сильных для доступа к размножению и защите потомства и давая возможность поддержания порядка в группе. Исследования традиционных сообществ показывают, что ШБ отчасти схож с отношением в традиционных обществах к юношам, не сумевшим достойно пройти инициацию, и к тем, кто идентифицируется как «чужой» – рабам, пленникам, некровным родственникам. Однако, хотя в основе ШБ лежат базовые механизмы доминирования, агрессии и социальной идентификации, травля не является гомологом борьбе за статус и ресурсы (Вишневская, Бутовская, 2010; Бутовская и др., 2012), ее нельзя назвать «адаптационным анахронизмом» в современном обществе. Однако в некоторых условиях, по всей видимости, ШБ может рассматриваться как адаптивное поведение. А. Волк с коллегами показывают, что ШБ может способствовать распределению материальных и социальных ресурсов, управлению популярностью, сдерживанию агрессии в свой адрес и в перспективе увеличивает шансы агрессора на репродуктивный успех (Volk et al., 2022). Можно даже рассматривать ШБ как «артефакт современного массового анонимного общества» (Вишневская, Бутовская, 2010, с. 66) – относительно новое социальное явление, обусловленное малодетностью современных семей и тем, что в одну группу искусственным образом объединяются сверстники, не состоящие в родстве и преимущественно ранее друг с другом не знакомые, что обостряет вопрос распределения статусов и усиливает конкуренцию за популярность в группе. Агрессор может использовать ШБ для самоутверждения, акцентируя свою власть через преследование менее агрессивных детей, дискредитируя неординарных членов группы, поддерживая социальный порядок за счет вытеснения

индивидов с ненормативным поведением, обгоняя в доступе к ресурсам тех, кто обладает более низким уровнем макиавеллизма и более честен (Бутовская и др., 2012). Условия, в которых такое поведение является адаптивным, подробно изучены в рамках экологического подхода. В ряде программ («Meaningful Roles», «KiVa» и др.) учитывается адаптационный характер задачи повышения статуса и развиваются просоциальные формы ее решения.

Взгляд на ШБ как на адаптивное поведение позволяет обнаружить выгоды (и потери) агрессоров от злоупотребления властью, однако он не позволяет объяснить, за счет чего происходит эскалация или прекращение буллинг-ситуаций и чем обусловлено поведение свидетелей ШБ, которые вовлекаются в травлю.

Постановка проблемы

Итак, основные теоретические подходы к ШБ объясняют его как результат социального научения и способ реализации когнитивных представлений, как способ повысить свой статус в группе, как связанную с индивидуальным и социальным контекстом групповую динамику, как результат синергии множества факторов в социальных системах, а также как форму адаптации. Каждый из этих подходов имеет основания и занимает свою нишу, однако два вопроса остаются без ответа: 1) почему в ШБ оказываются вовлечены не только дети, но и взрослые? 2) почему ШБ обладает такой стабильностью и возвращается в школы после окончания антибуллинговых интервенций?

За пределами психолого-педагогического контекста есть авторы, которые рассматривают групповую агрессию как реакцию на напряжение, присутствующее не на индивидуальном, а на групповом уровне. Так, британский психоаналитик У. Бийон предложил идею о базовых допущениях (например, «борьба – бегство»), которые скрытым образом регулируют поведение участников группы, поддерживая ее целостность (Лоуренс и др., 2020). Культура является важнейшим фактором защиты, вырабатывая систему механизмов, контролирующих и ограничивающих распространение насилия. Философ Р. Жирар (2010) приводит многочисленные примеры массовых гонений, возникающих в период кризиса, когда социальные институты ослаблены или находятся под сильным давлением толпы. Обстоятельства, которые благоприятствуют этим явлениям, могут быть внешними для общества (эпидемия, засуха и т.п.), а могут быть внутренними (политические смуты или религиозные конфликты); универсальным механизмом самозащиты общества от насилия является сосредоточение на избранной жертве («козле отпущения») и жертвоприношение. Согласно Жирару, малое насилие над жертвой искупает большое насилие общества над самим собой, превращаясь в локальный ритуал (выбирается «меньшее зло»); жертвоприношения нужны для того, чтобы отрегулировать иррациональные и хаотичные действия, которые случаются при спонтанном насилии, и защитить сообщество, подвергающееся угрозе распада при накоплении насилия (Скибина, 2023).

Идеи Р. Жирара сосредоточены на религиозных контекстах и не имеют отношения к профилактике агрессии в образовательной среде, однако взгляд на групповую агрессию как на способ снижения напряжения и защиту социума представляется перспективным. Ниже предлагается новая концептуализация ШБ как группового совладания со стрессом, с которым сталкивается школьное сообщество, понимаемое как целостная группа, включающая не только учащихся, но также сотрудников, административную команду школы и родителей школьников.

Буллинг как деструктивный совместный копинг школьного сообщества

Совместный копинг (*communal coping*) — концепт, наиболее изученный на примерах семей (Куфтяк, 2011; Afifi et al., 2006) и местных сообществ (Lyons et al., 1998), которые вынуждены справляться со стрессовыми ситуациями, — как правило, речь идет о болезни члена семьи или разводе супругов, стихийных бедствиях, последствиях военных действий. При совместном копинге имеют место совместное переживание стресса и коллективные усилия группы по совладанию с ним, которые могут включать обмен участников поддержкой, ресурсами, информацией, разные формы взаимопомощи, в результате чего на смену одиночеству может приходиться переживание причастности (Afifi et al., 2006). Как и в случае совладающего поведения семьи (Куфтяк, 2011), копинг-поведение школьного сообщества должно быть направлено на регулирование организационной структуры и поддержание ее устойчивости и целостности в условиях внешних и внутренних стрессов.

Взгляд на ШБ как на совместную копинг-стратегию предполагает, что он служит одним из механизмов, которые запускаются в условиях угрозы. Внешними угрозами могут быть социально-политические кризисы, военные конфликты, эпидемии, стихийные бедствия, реформы образования и др. События внутри школы — нормативные (начало учебного года, подготовка к экзаменам) и ненормативные (смена руководства, тяжелое заболевание или смерть кого-то из сотрудников или учащихся, серьезный конфликт, преступление и пр.) — также могут оказывать стрессовое воздействие. Школа как сообщество взаимодействует с такими проблемными ситуациями, решение которых может быть невозможно через индивидуальную активность, и приходится осваивать возможности, доступные только в рамках совместной активности.

Пики интенсивности ШБ приходятся на пятые и девятые классы (когда происходит смена состава класса). Он обостряется перед экзаменами или при смене классного руководителя (Руланн, 2012; Farmer, Xie, 2007). Во многие эффективные антибуллинговые программы встроены универсальный компонент, направленный на развитие альтернативного ШБ поведения, улучшение климата в школе, снижение тревоги и повышение субъективного благополучия участников школьного сообщества (Руланн, 2012). Эти данные подкрепляют предположение о том, что стресс играет важную роль в возникновении и эскалации ШБ.

Совместный копинг требует от членов группы обоюдной ответственности и согласованной проактивной деятельности, синергии (Afifi et al., 2006). Однако ШБ устроен немного иначе. Исходный не до конца отрефлексированный стрессор подменяется «идентифицированным стрессором» — проблемным поведением отдельного ребенка или детей, а ответственность за происходящее размывается и может быть делегирована тем же детям, оказавшимся объектами агрессии. ШБ как копинг-стратегия основан на том, что сообщество расщепляется на основную группу и на тех, кого исключили и противопоставили доминирующему большинству. Много исследований посвящено индивидуально-личностным характеристикам, которые повышают риск ребенка стать жертвой ШБ или агрессором, в том числе касающиеся поведенческих особенностей, состояния психического и физического здоровья и др., однако работы в русле экологического подхода указывают на сложную многоуровневую систему предпосылок ШБ, не сводящуюся к этим характеристикам. ШБ как копинг-стратегия включает три этапа: 1) идентификация будущих жертв в качестве источника проблем; 2) прямое или косвенное вытеснение жертв на маргинальные позиции через агрессивные действия; 3) конструирование нарратива. После идентификации будущих жертв, которые не могут себя защитить, и расщепления сообщества происходит то, что полностью соответствует критериям совместного копинга.

Вначале ШБ часто держится в тайне, однако постепенно агрессорами и их последователями конструируются нарративы, сходные с «текстами гонений» Р. Жирара (2010), в которых жертвы обвиняются в посягательствах на основы культурного порядка – в школе это могут быть, например, обвинения в нарушениях учебного процесса. Эти нарративы содержат стереотипы, декларирующие принципиальное отличие ребенка, ставшего жертвой, от доминирующего сообщества, и оправдывают агрессию через отчуждение моральной ответственности (Humei, Vonanno, 2014), например: «Буллинг – нормальная составляющая жизни ребенка», «Буллинг закаляет характер», «Те, кого травят, сами виноваты» и т.п. Постепенно в ШБ вовлекаются новые люди, которые готовы разделить предлагаемые способ поведения и соответствующий нарратив и усиливают ксенофобию и виктимблейминг в сообществе (Бочавер и др., 2015): учителя могут быть настойчивы в стремлении обвинить ребенка в проблемах образовательного процесса и удалить его из класса или из школы; родители также могут подключаться к агрессии по отношению к конкретным детям или их родителям, запуская параллельный ШБ процесс в родительском сообществе. Выбираемые способы справляться со стрессом зависят от групповых норм (Afifi et al., 2006), и ШБ чаще развивается в сообществах, где доминируют установки, поддерживающие ШБ и способствующие отчуждению моральной ответственности (Gini et al., 2014; Mazzone et al., 2016). По всей видимости, если сам процесс ШБ является групповым, то распределение отдельных ролей между членами группы отражает их индивидуально-личностные характеристики, убеждения, привычные паттерны поведения и др., которые подробно описаны в работах Д. Ольвеуса, К. Сальмивалли и др. (Olweus, 1994, 2003 и др.; Salmivalli, 2010, 2014 и др.).

ШБ — это групповой процесс с распределенными ролями агрессоров, жертв и свидетелей, и опыт многочисленных программ показывает, что он прекращается только в случае активного вмешательства взрослых — в первую очередь педагогов и руководства школы (Gaffney et al., 2019). Это косвенно подтверждает, что сотрудники школы включены в процесс: они могут активно инициировать и поддерживать ШБ (например, выделяя фаворитов и унижая других учеников) или игнорировать, поддерживая его пассивно (Вишневецкая, Бутовская, 2010). Нет оснований считать, что соучастие в этой форме насилия носит бессознательный характер. Ретроспективные опросы показывают, что дети, присоединившиеся к ШБ, испытывали чувство вины, но не могли себе объяснить мотивы собственного участия (Бочавер, 2021б); опрос педагогов показывает, что они замечают даже неочевидные ситуации травли и осведомлены о последствиях ШБ, но их вмешательство часто носит ограниченный характер (Бочавер и др., 2015). Это может свидетельствовать о том, что гуманистические ценности и знания о наносимом вреде в момент травли уступают место отчуждению моральной ответственности и скрытой мотивации поддерживать ШБ. Предположительно, такое объединение школьного сообщества вокруг отвержения отдельных детей подтверждает социальную значимость процесса ШБ, его адаптивный характер и субъективную оправданность для решения скрытых задач. Приведенные выше теории не объясняют подобного сплочения, однако предположение о том, что ШБ служит способом совладания со скрытым стрессом, которому подвергается все школьное сообщество, если оно будет доказано, способно объяснить активные и пассивные формы поддержки ШБ, его стихийное возникновение и его устойчивость.

«Выигрышами» при таком копинге могут становиться эмоциональная разрядка и ситуативное снижение напряжения, уменьшение неопределенности за счет выстраивания доминантных отношений, сплочение доминирующей группы на фоне маргинализации жертвы. Описания потерь в случае совместного копинга включают потенциальную зависимость от других участников группы, переживания утраты индивидуальности, заражение стрессом (Кюо, 2013), однако негативные стороны ШБ не сводятся к групповому процессу. Он оказывает разностороннее негативное влияние на дальнейшее психическое и соматическое здоровье (включая тревожно-депрессивную симптоматику, зависимое поведение, различные психосоматические заболевания, самоповреждение и другие тяжелые последствия вплоть до суицида), образовательную и профессиональную траекторию, качество близких отношений и другие аспекты социализации (например, повышая риск правонарушений) у бывших участников ситуаций ШБ, что показывают срезовые и лонгитюдные исследования (Armitage, 2021; Бочавер, 2021а). Для педагогов сам ШБ может являться стрессором, вызывающим истощение, выгорание, разрушающим профессиональную мотивацию и самоэффективность (Yoon, Vauman, 2014). Репутационные потери школы в связи с эпизодами ШБ также велики, особенно в условиях, когда прояснены его негативные последствия, растет уровень информированности родителей в сфере детского благополучия, развивается антибуллингное законодательство, создаются многочисленные рекомендации

для школ. Таким образом, несмотря на то что ШБ носит характер адаптивной реакции, он не помогает справиться со скрытым стрессором, а психосоциальные последствия этого процесса для участников несопоставимы с краткосрочным снижением напряжения и иллюзорным сплочением членов группы. ШБ является очень распространенным, однако деструктивным способом справиться со стрессом.

По аналогии с регенеративными факторами в семье (Куфтяк, 2011), можно говорить по меньшей мере о трех кластерах факторов восстановления школьного сообщества перед лицом стресса: 1) индивидуальные (развитие антибуллинговых установок и эффективных индивидуальных копинг-стратегий, осознанности и устойчивости, эмпатии и ориентации на собственное развитие и пр.); 2) внутришкольные (улучшение школьного климата, установление и соблюдение правил, повышение открытости в общении и др.); 3) внешкольные (доступ к экономическим и социальным ресурсам, к информации, размыкание внешних границ организации для получения профессиональной поддержки извне, сотрудничество с внешними специалистами и другими организациями). Можно также предполагать социально-политические возможности по снижению внешних стрессов или, по меньшей мере, рефлексии их наличия и возможных последствий для образовательных организаций.

Анализ интервенций показывает, что ШБ сокращается, когда школьное сообщество вырабатывает системный ответ на буллинг-ситуации (Gaffney et al., 2019), когда в программу включена возможность исправить нанесенный агрессорами ущерб, ведется просветительская и психологическая работа с участниками (Молчанова, Новикова, 2020), а также предпринимаются целенаправленные усилия по повышению благополучия и психологической безопасности среды в целом (Руланн, 2012). Такие компоненты позволяют поддерживать индивидуальную стрессоустойчивость учащихся и сотрудников и расширять их поведенческий репертуар, а также оказывать комплексное воздействие на школьный климат и отношения внутри сообщества. Привлечение внешних специалистов и внешних ресурсов позволяет создавать сети поддержки школьников и педагогов за пределами школы.

Заключение

Итак, в статье проанализированы основные теории ШБ и предложена новая концепция, где ШБ рассматривается как форма совместной стратегии совладания со стрессом всего школьного сообщества, состоящая в его расщеплении на доминирующую группу и отвергнутых жертв и конструировании соответствующего нарратива. Такая стратегия позволяет снизить эмоциональное напряжение, установить социальную иерархию и сплотиться вокруг искусственно созданного противопоставления. Это позволяет ответить на вопросы о том, почему к ШБ склонны активно или пассивно присоединяться учащиеся и педагоги и почему он является настолько трудно истребимым явлением. Школьники, педагоги и даже родители могут присоединяться к ШБ, потому что таким образом они вносят свой вклад в преодоление скрытого

стресса, влияющего на сообщество, и эта задача оказывается более весомой, чем их ценности, установки и знание о том, что такое поведение недопустимо и наносит вред. Игнорирование виктимизации детей и присоединение к агрессии позволяет получить немедленную поддержку от основной части группы и испытать чувство принадлежности. ШБ трудно истребим, поскольку он выполняет ряд социальных функций: если школьное сообщество живет в постоянном стрессе, а ШБ позволяет по меньшей мере отчасти адаптироваться к нему и снизить эмоциональное напряжение, травля будет возвращаться снова и снова при отсутствии более подходящих альтернатив.

Предлагаемый подход к ШБ имеет свои ограничения. Например, в нем на данный момент не учитываются индивидуальные особенности членов группы, не рассматриваются пути трансформации нарратива о ШБ. Обсуждение стрессоров также нуждается в дальнейшей проработке. Однако он открывает новые возможности для разработки антибуллинговых мер, которые должны начинаться с признания ШБ проблемой всего сообщества и включать в себя преобразования внутри школы и привлечение внешних ресурсов, направленных на формирование новых способов совладания со стрессом. Расширение контекста за пределы школы и взгляд на ШБ не как на проблему отдельных детей, а как на групповую динамику школьного сообщества, испытывающего стресс, дает надежду на разработку нового поколения антибуллинговых программ.

Литература

- Бочавер, А. А. (2021a). Последствия школьной травли для ее участников. *Психология. Журнал Высшей школы экономики*, 18(2), 393–409.
- Бочавер, А. А. (2021б). Школьный опыт буллинга и актуальное благополучие у студентов. *Психологическая наука и образование*, 26(2), 17–27. <https://doi.org/10.17759/pse.2021260202>
- Бочавер, А. А., Жилинская, А. В., Хломов, К. Д. (2015). Школьная травля и позиция учителей. *Социальная психология и общество*, 6(1), 103–116.
- Бутовская, М. Л., Луценко, Е. Л., Ткачук, К. Е. (2012). Буллинг как социокультурный феномен и его связь с чертами личности. *Этнографическое обозрение*, 5, 139–150.
- Везетни, Е. В. (общ. ред.). (2021). *Теоретические подходы к обоснованию существования буллинга в детской и подростковой среде*. Ялта: РИО ГПА.
- Вишневская, М. И., Бутовская, М. Л. (2010). Феномен школьной травли: агрессоры и жертвы в российской школе. *Этнографическое обозрение*, 2, 55–68.
- Волкова, Е. Н., Волкова, И. В. (2021). *Психология подросткового буллинга*. Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина».
- Всемирная организация здравоохранения. (2020). *В центре внимания здоровье и благополучие подростков. Результаты исследования «Поведение детей школьного возраста в отношении здоровья» (HBSC) 2017/2018 гг. в Европе и Канаде. Международный отчет: Т. 2. Основные данные*. ВОЗ, Европейское региональное бюро. <https://iris.who.int/handle/10665/333064>
- Жирар, Р. (2010). *Козел отпущения*. СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха.

- Иванюшина, В. А., Ходоренко, Д. К., Александров, Д. А. (2021) Распространенность буллинга: возрастные и гендерные различия, значимость размеров и типа школы. *Вопросы образования [Educational Studies Moscow]*, 4, 220–242. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2021-4-220-242>
- Кривцова, С. В. (2011а). *Буллинг в школе vs сплоченность неравнодушных*. М.: ФИРО.
- Кривцова, С. В. (2011б). Буллинг – вызов школе как организации. *Образовательная политика*, 5(55), 36–42.
- Куртяк, Е. В. (2011). *Психология семейного совладания* [Докторская диссертация]. Институт психологии РАН, Москва.
- Лоренц, К. (2019). *Агрессия, или Так называемое зло*. М.: Изд-во АСТ.
- Лоуренс, Г. В., Бэйн, А., Голд, Л. Д. (2020). Пять базовых допущений. *Журнал клинического и прикладного психоанализа*, 1(2), 101–127.
- Молчанова, Д. В., Новикова, М. А. (2020). *Противодействие школьному буллингу: анализ международного опыта*. М.: НИУ ВШЭ. <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408114229.pdf>
- Новикова, М. А., Реан, А. А. (2019). Влияние школьного климата на возникновение травли: отечественный и зарубежный опыт исследования. *Вопросы образования*, 2, 78–97. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2019-2-78-97>
- Руланн, Э. Г. (2012). *Как остановить травлю в школе: психология моббинга*. М.: Генезис.
- Скибина, В. В. (2023). Интерпретация насилия через практику сакрального в антропологической концепции Рене Жирара. *Вестник РГГУ. Серия «Философия. Социология. Искусствоведение»*, 4, 44–58. <https://doi.org/10.28995/2073-6401-2023-4-44-58>
- Солдатова, Г. У., Ярмина, А. Н., Темежникова, О. Б. (2017). Особенности идентичности и социально-психологической адаптации участников кибербуллинга. *Академический вестник*, 3(25), 38–50.
- Стратийчук, Е. В., Чиркина, Р. В. (2019). Позиция учителя в школьном буллинге. *Современная зарубежная психология*, 8(3), 45–52. <https://doi.org/10.17759/jmfp.2019080305>
- Шалагинова, К. С., Куликова, Т. И., Черкасова, С. А. (2014). *Теоретико-методические основы деятельности педагога-психолога по предотвращению буллинга в школах Тульского региона: гендерно-возрастной аспект*. Тула: Аквариус.
- Янова, Н. Г. (2021). *От буллинга к антибуллингу: школьные программы профилактики агрессии*. Барнаул: Принт-Экспресс.

Ссылки на зарубежные источники см. в разделе *References*.

References

- Afifi, T. D., Hutchinson, S., & Krouse, S. (2006). Toward a theoretical model of communal coping in postdivorce families and other naturally occurring groups. *Communication Theory*, 16(3), 378–409. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2006.00275.x>
- Armitage, R. (2021). Bullying in children: impact on child health. *BMJ Paediatrics Open*, 5(1), Article e000939. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2020-000939>
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- Bandura, A. (2002). Selective moral disengagement in the exercise of moral agency. *Journal of Moral Education*, 31, 101–119. <https://doi.org/10.1080/0305724022014322>
- Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V., & Pastorelli, C. (1996). Mechanisms of moral disengagement in the exercise of moral agency. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71, 364–374.
- Bochaver, A. A. (2021a). Consequences of school bullying for its participants. *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*, 18(2), 393–409. <https://doi.org/10.17323/1813-8918-2021-2-393-409> (in Russian)
- Bochaver, A. A. (2021b). School bullying experience and current well-being among students. *Psikhologicheskaya Nauka i Obrazovanie [Psychological Science and Education]*, 26(2), 17–27. <https://doi.org/10.17759/pse.2021260202> (in Russian)
- Bochaver, A. A., Zhilinskaya, A. V., & Khlomov, K. D. (2015). School bullying and teachers' attitude. *Sotsial'naya Psikhologiya i Obshchestvo [Social Psychology and Society]*, 6(1), 103–116. (in Russian)
- Boge, C., & Larsson, A. (2018). Understanding pupil violence: Bullying theory as technoscience in Sweden and Norway. *Nordic Journal of Educational History*, 5(2), 131–149. <https://doi.org/10.36368/njedh.v5i2.121>
- Bosworth, K., & Judkins, M. (2014). Tapping into the power of school climate to prevent bullying: One application of schoolwide positive behavior interventions and supports. *Theory into Practice*, 53(4), 300–307.
- Bowes, L., Arseneault, L., Maughan, B., Taylor, A., Caspi, A., & Moffitt, T. E. (2009). School, neighborhood, and family factors are associated with children's bullying involvement: A nationally representative longitudinal study. *Journal of the American Academy of Child Adolescent Psychiatry*, 48, 545–553. <https://doi.org/10.1097/CHI.0b013e31819cb017>
- Bussey, K. (2023). The contribution of social cognitive theory to school bullying research and practice. *Theory into Practice*, 62(3), 293–305. <https://doi.org/10.1080/00405841.2023.2226549>
- Butovskaya, M. L., Lutsenko, E. L., & Tkachuk, K. E. (2012). Bulling kak sotsiokul'turnyi fenomen i ego svyaz' s chertami lichnosti [Bullying as a sociocultural phenomenon and its connection to personality traits]. *Etnograficheskoe Obozrenie*, 5, 139–150.
- Craig, W., Harel-Fisch, Y., Fogel-Grinvald, H., Dostaler, S., Hetland, J., Simons-Morton, B., Molcho, M., Gaspar de Mato M., Overpeck, M., Due, P., Pickett, W., the HBSC Violence & Injuries Prevention Focus Group, & the HBSC Bullying Writing Group. (2009). A cross-national profile of bullying and victimization among adolescents in 40 countries. *International Journal of Public Health*, 54(2), 216–224. <https://doi.org/10.1007/s00038-009-5413-9>
- Cross, D., & Barnes, A. (2014). Using systems theory to understand and respond to family influences on children's bullying behavior: Friendly Schools Friendly Families Program. *Theory into Practice*, 53(4), 293–299. <https://doi.org/10.1080/00405841.2014.947223>
- Cunningham, C. E., Rimas, H., Mielko, S., Mapp, C., Cunningham, L., Buchanan, D., Vaillancourt, T., Chen, Y., Deal, K., & Marcus, M. (2016). What limits the effectiveness of antibullying programs? A thematic analysis of the perspective of teachers. *Journal of School Violence*, 15(4), 460–482. <https://doi.org/10.1080/15388220.2015.1095100>
- Ellis, B. J., Volk, A. A., Gonzalez, J. M., & Embry, D. D. (2016). The meaningful roles intervention: An evolutionary approach to reducing bullying and increasing prosocial behavior. *Journal of Research on Adolescence*, 26(4), 622–637.
- Espelage, D. L. (2014). Ecological theory: Preventing youth bullying, aggression, and victimization. *Theory into Practice*, 53(4), 257–264. <https://doi.org/10.1080/00405841.2014.947216>

- Espelage, D. L., Low, S., Rao, M. A., Hong, J. S., & Little, T. D. (2014). Family violence, bullying, fighting, and substance use among adolescents: A longitudinal mediational model. *Journal of Research on Adolescence*, 24(2), 337–349. <https://doi.org/10.1111/jora.12060>
- Farmer, T. W., & Xie, H. (2007). Aggression and school social dynamics: The good, the bad, and the ordinary. *Journal of School Psychology*, 45(5), 461–478. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2007.06.008>
- Fekkes, M., Pijpers, F. I. M., Fredriks, A. M., Vogels, T., & Verloove-Vanhorick, S. P. (2006). Do bullied children get ill, or do ill children get bullied? A prospective cohort study on the relationship between bullying and health-related symptoms. *Pediatrics*, 117(5), 1568–1574. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-0187>
- Gaffney, H., Tfofi, M., & Farrington, D. (2019). Evaluating the effectiveness of school-bullying prevention programs: An updated meta-analytical review. *Aggression and Violent Behavior*, 45, 111–133. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2018.07.001>
- Gaffney, H., Tfofi, M., & Farrington, D. (2021). What works in anti-bullying programs? Analysis of effective intervention components. *Journal of School Psychology*, 85, 37–56. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2020.12.002>
- Gini, G., & Pozzoli, T. (2009). Association between bullying and psychosomatic problems: a meta-analysis. *Pediatrics*, 123(3), 1059–1065. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1215>
- Gini, G., Pozzoli, T., & Hymel, S. (2014). Moral disengagement among children and youth: a meta-analytic review of links to aggressive behavior. *Aggressive Behavior*, 40(1), 56–68. <https://doi.org/10.1002/ab.21502>
- Girard, R. (2010). *Kozel otpushcheniya* [The scapegoat]. Saint Petersburg: Izdatel'stvo Ivana Limbakha. (Original work published 1982 in French)
- Hawkins, D. L., Pepler, D. J., & Craig, W. M. (2001). Naturalistic observations of peer interventions in bullying. *Social Development*, 10, 512–527.
- Hong, J. S., & Espelage, D. L. (2012). A review of research on bullying and peer victimization in school: An ecological system analysis. *Aggression and Violent Behavior*, 17(4), 311–322. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2012.03.003>
- Hymel, S., & Bonanno, R. A. (2014). Moral disengagement processes in bullying. *Theory Into Practice*, 53(4), 278–285. <https://doi.org/10.1080/00405841.2014.947219>
- Ivaniushina, V. A., Khodorenko, D. K., & Alexandrov, D. A. (2021). Age and gender differences and the contribution of school size and type in the prevalence of bullying. *Voprosy Obrazovaniya [Educational Studies Moscow]*, 4, 220–242. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2021-4-220-242> (in Russian)
- Krivtsova, S. V. (2011a). *Bulling v shkole vs splochnost' neravnodushnykh* [Bullying at school vs. the solidarity of the involved]. Moscow: FIRO.
- Krivtsova, S. V. (2011b). *Bulling – vyzov shkole kak organizatsii* [Bullying as a challenge to the school as an organization]. *Obrazovatel'naya Politika*, 5(55), 36–42.
- Kuftyak, E. V. (2011). *Psikhologiya semeinogo sovladaniya* [The psychology of family coping] [Doctoral dissertation]. Institute of Psychology of the RAS, Moscow, Russian Federation.
- Kuo, B. C. H. (2013). Collectivism and coping: Current theories, evidence, and measurements of collective coping. *International Journal of Psychology*, 48, 374–388. <https://doi.org/10.1080/00207594.2011.640681>
- Lawrence, G. W., Bain, A., & Gould, L. J. (2020). Five basic assumptions. *Zhurnal Klinicheskogo i Prikladnogo Psichoanaliza [Journal of Clinical and Applied Psychoanalysis]*, 1(2), 101–127. (in Russian; original work published 1996 in *Free Associations*)

- Lorenz, K. (2019). *Agressiya, ili Tak nazyvaemoe zlo* [Aggression, or the so-called evil]. Moscow: AST. (Original work published 1963 in German)
- Lyons, R. F., Mickelson, K. D., Sullivan, M. J., & Coyne, J. C. (1998). Coping as a communal process. *Journal of Social and Personal Relationships*, *15*(5), 579–605. <https://doi.org/10.1177/0265407598155001>
- Mazzone, A., Camodeca, M., & Salmivalli, C. (2016). Interactive effects of guilt and moral disengagement on bullying, defending and outsider behavior. *Journal of Moral Education*, *45*(4), 419–432. <https://doi.org/10.1080/03057240.2016.1216399>
- Molchanova, D. V., & Novikova, M. A. (2020). *Protivodeistvie shkol'nomu bullingu: analiz mezhdunarodnogo opyta* [Countering school bullying: an analysis of international experience]. Moscow: HSE University. <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408114229.pdf>
- Nocentini, A., Palladino, B. E., & Menesini, E. (2019). For whom is anti-bullying intervention most effective? The role of temperament. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(3), Article 388. <https://doi.org/10.3390/ijerph16030388>
- Novikova, M. A., & Rean, A. A. (2019). Influence of school climate on bullying prevalence: Russian and international research experience. *Voprosy Obrazovaniya [Educational Studies Moscow]*, *2*, 78–97. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2019-2-78-97> (in Russian)
- OECD. (2019). *PISA 2018 results: Vol. III. What school life means for students' lives*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/acd78851-en>
- Olweus, D. (1993). *Bullying at school: What we know and what we can do*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Olweus, D. (1994). Bullying at school: Basic facts and effects of a school based intervention program. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *35*, 1171–1190. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1994.tb01229.x>
- Olweus, D. (2003). A profile of bullying at school. *Educational Leaderships*, *60*, 12–17.
- Poteat, V. P., Kimmel, M. S., & Wilchins, R. (2010). The moderating effect of support for violence beliefs on masculine norms, aggressions, and homophobic behavior during adolescence. *Journal of Research on Adolescence*, *21*, 434–447. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7795.2010.00682.x>
- Roland, E. (2012). *Kak ustanovit' travlyu v shkole: psikhologiya mobbinga* [How to stop bullying at school: the psychology of mobbing]. Moscow: Genezis. (Original work published 2007 in Norwegian)
- Sainio, M., Veenstra, R., Huitsing, G., & Salmivalli, C. (2011). Victims and their defenders: A dyadic approach. *International Journal of Behavioral Development*, *35*(2), 144–151. <https://doi.org/10.1177/0165025410378068>
- Salmivalli, C. (2010). Bullying and the peer group: A review. *Aggression and Violent Behavior*, *15*, 112–120.
- Salmivalli, C. (2014). Participant roles in bullying: How can peer bystanders be utilized in interventions? *Theory into Practice*, *53*(4), 286–292. <https://doi.org/10.1080/00405841.2014.947222>
- Salmivalli, C., Laninga-Wijnen, L., Malamut, S. T., & Garandeau, C. F. (2021). Bullying prevention in adolescence: Solutions and new challenges from the past decade. *Journal of Research on Adolescence*, *31*(4), 1023–1046. <https://doi.org/10.1111/jora.12688>
- Shalaginova, K. S., Kulikova, T. I., & Cherkasova, S. A. (2014). *Teoretiko-metodicheskie osnovy deyatelnosti pedagoga-psikhologa po predotvrashcheniyu bullinga v shkolakh Tul'skogo regiona: genderno-vozrastnoi aspekt* [Theoretical and methodological foundations of the activity of a pedagogue-psychologist to prevent bullying in schools in the Tula region: gender and age aspect]. Tula: Akvarius.

- Skibina, V. V. (2023). Interpretation of violence through the practice of the sacred in the anthropological concept of Rene Girard. *Vestnik RGGU. Seriya "Filosofiya. Sotsiologiya. Iskusstvovedenie"* [Russian State University for the Humanities Bulletin. Series Philosophy. Social Studies. Art Studies], 4, 44–58. <https://doi.org/10.28995/2073-6401-2023-4-44-58> (in Russian)
- Soldatova, G. U., Yarmina, A. N., & Temezhnikova, O. B. (2017). Osobennosti identichnosti i sotsial'no-psikhologicheskoi adaptatsii uchastnikov kiberbullinga [Features of identity and socio-psychological adaptation of cyberbullying participants]. *Akademicheskii Vestnik*, 3(25), 38–50.
- Stratychuk, E. V., & Chirkina, R. V. (2019). Teacher's position in school bullying. *Sovremennaya Zarubezhnaya Psikhologiya* [Modern Foreign Psychology], 8(3), 45–52. <https://doi.org/10.17759/jmfp.2019080305> (in Russian)
- Sutton, J., Smith, P. K., & Swettenham, J. (1999). Social cognition and bullying: Social inadequacy or skilled manipulation? *British Journal of Developmental Psychology*, 17, 435–450. <https://doi.org/10.1348/026151099165384>
- Swearer, S. M., Wang, C., Berry, B., & Myers, Z. R. (2014). Reducing bullying: Application of social cognitive theory. *Theory into Practice*, 53(4), 271–277. <https://doi.org/10.1080/00405841.2014.947221>
- Underwood, M. K., & Ehrenreich, S. F. (2014). Bullying may be fueled by the desperate need to belong. *Theory into Practice*, 53(4), 265–270. <https://doi.org/10.1080/00405841.2014.947217>
- Vezetiu, E. V. (Ed.). (2021). *Teoreticheskie podkhody k obosnovaniyu sushchestvovaniya bullinga v detskoj i podrostkovoi srede* [Theoretical approaches to substantiating the existence of bullying in children and adolescents]. Yalta: RIO GPA.
- Vishnevskaya, M. I., & Butovskaya, M. L. (2010). Fenomen shkol'noi travli: agressory i zherty v rossijskoi shkole [The phenomenon of school bullying: aggressors and victims in Russian schools]. *Etnograficheskoe Obozrenie*, 2, 55–68.
- Volk, A. A., Dane, A. V., & Al-Jbouri, E. (2022). Is adolescent bullying an evolutionary adaptation? A 10-year review. *Educational Psychology Review*, 34, 2351–2378. <https://doi.org/10.1007/s10648-022-09703-3>
- Volkova, E. N., & Volkova, I. V. (2021). *Psikhologiya podrostkovogo bullinga* [The psychology of teenage bullying]. Nizhniy Novgorod: Minin University.
- Woods, S., & Wolke, D. (2004). Direct and relational bullying among primary school children and academic achievement. *Journal of School Psychology*, 42(2), 135–155. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2003.12.002>
- World Health Organization. (2020). *Spotlight on adolescent health and well-being. Findings from the 2017/2018 Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) survey in Europe and Canada. International report: Vol. 2. Key data*. World Health Organization, Regional Office for Europe. <https://iris.who.int/handle/10665/332104>
- Yanova, N. G. (2021). *Ot bullinga k antibullingu: shkol'nye programmy profilaktiki agressii* [From bullying to anti-bullying: school aggression prevention programs]. Barnaul: Print-Ekspress.
- Yoon, J., & Bauman, S. (2014). Teachers: A critical but overlooked component of bullying prevention and intervention. *Theory into Practice*, 53(4), 308–314. <https://doi.org/10.1080/00405841.2014.947226>
- Yoon, J., Sulkowski, M. L., & Bauman, S. A. (2016). Teachers' responses to bullying incidents: Effects of teacher characteristics and contexts. *Journal of School Violence*, 15(1), 91–113. <https://doi.org/10.1080/15388220.2014.963592>

ОНЛАЙН-ПСИХОТЕРАПИЯ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

О.В. ЧВИЛЁВА^а, А.Н. ВОРОНИН^б

^а Государственный академический университет гуманитарных наук, 119049, Россия, Москва, Мароновский пер., д. 26

^б Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт психологии Российской академии наук, 129336, Россия, Москва, ул. Ярославская, д. 13, к. 1

Online Psychotherapy: The Main Problems and Evaluation of Effectiveness

O.V. Chvilyova^a, A.N. Voronin^b

^а State Academic University for the Humanities, 26 Maronovskiy per., Moscow, 119049, Russian Federation

^б Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, 13 build. 1, Yaroslavskaaya Str., Moscow, 129366, Russian Federation

Резюме

В статье рассматриваются развитие и текущее состояние онлайн-психотерапии, разнообразие методов и платформ, обеспечивающих доступ к психологической помощи через Интернет. Обсуждается обширный спектр терминологии, связанной с цифровыми технологиями в сфере психического здоровья, подчеркивается важность стандартизации терминов для улучшения качества научных исследований и практической деятельности в данной области. Использование онлайн-технологий в практике психотерапии породило множество дискуссий относительно их эффективности и пригодности для широкого применения. В качестве преимуществ онлайн-психотерапии указываются ее доступность, снижение барьеров, удобство и анонимность. Однако внедрение онлайн-психотерапии порождает серьезные проблемы, связанные с отсутствием личного контакта, конфиденциальностью, организационными и юридическими вопросами. Пандемия COVID-19 усугубила существующие проблемы, включая викарную травматизацию и недостаток опыта

Abstract

The article explores the development and current state of online psychotherapy, the variety of methods and platforms that provide access to psychological assistance via the Internet. It discusses a broad spectrum of terminology related to digital technologies in the field of mental health, emphasizing the importance of standardizing terms to improve the quality of scientific research and practical activities in this area. The use of online technologies in psychotherapy practice has sparked numerous discussions regarding their effectiveness and suitability for widespread application. The advantages of online psychotherapy include accessibility, barrier reduction, convenience, and anonymity. However, the implementation of online psychotherapy creates serious issues related to the lack of personal contact, confidentiality, organizational, and legal questions. The COVID-19 pandemic has exacerbated existing problems, including vicarious traumatization and a lack of

работы в дистанционном формате, и возобновила споры о целесообразности и эффективности онлайн-психотерапии. Противоречивые и разнонаправленные мнения по поводу онлайн-психотерапии предопределили цели данной статьи: экспликация основных проблем, возникающих при использовании дистанционного формата в психотерапевтической практике, и оценка ее эффективности. В статье подробно обсуждаются основные проблемы онлайн-психотерапии на современном этапе: нарушения невербального общения, качества психотерапевтического альянса, обеспечения конфиденциальности и безопасности, викарной травматизации и низкого уровня цифровых компетенций. Приводятся результаты метаанализа эффективности онлайн-психотерапии, демонстрирующие незначительный положительный эффект при ее использовании по сравнению с традиционным очным форматом. Выявленные преимущества и недостатки онлайн-формата проведения психотерапии раскрывают возможности его эффективной интеграции в практическую деятельность.

Ключевые слова: онлайн-психотерапия, дистанционное консультирование, рабочий альянс, терапевтические отношения, конфиденциальность, комплементарность.

Чвилёва Ольга Владимировна — аспирант, Государственный академический университет гуманитарных наук.
Сфера научных интересов: психология личности, психолингвистика, психотерапия, психотерапевтический дискурс.
Контакты: chov700@yandex.ru

Воронин Анатолий Николаевич — главный научный сотрудник, Институт психологии РАН, доктор психологических наук, профессор.
Сфера научных интересов: психология дискурса, психолингвистика, качественные и количественные методы, психодиагностика, интеллект, креативность.
Контакты: voroninan@bk.ru

experience in remote formats, and has also reignited debates about the advisability and effectiveness of online psychotherapy. Contradictory and divergent opinions about online psychotherapy have set the goals for this article: to explicate the main issues arising from the use of the remote format in psychotherapeutic practice and to assess its effectiveness. The article discusses in detail the main issues of online psychotherapy at the current stage: disruption of non-verbal communication, the quality of the therapeutic alliance, ensuring confidentiality and security, vicarious traumatization, and low digital competencies. The results of a meta-analysis on the effectiveness of online psychotherapy are presented, showing a modest positive effect when compared to the traditional face-to-face format. The identified advantages and disadvantages of the online format reveal opportunities for its effective integration into practical activities.

Keywords: online psychotherapy, remote counseling, working alliance, therapeutic relationship, confidentiality, complementarity.

Olga V. Chvilyova — Graduate Student, State Academic University for the Humanities.
Research Area: personality psychology, psycholinguistics, psychotherapy, psychology of speech, psychotherapeutic discourse.
E-mail: chov700@yandex.ru

Anatoly N. Voronin — Chief Research Fellow, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, DSc in Psychology, Professor.
Research Area: discourse psychology, psycholinguistics, qualitative and quantitative methods, psychodiagnostics, intelligence, creativity.
E-mail: voroninan@bk.ru

Оказание психологической помощи посредством сети Интернет развивается и изменяется вместе с развитием социальных медиа. Современные варианты онлайн-психотерапии отличаются друг от друга во многих отношениях:

по использованию разных технологических платформ и технических функций, по различной степени включения онлайн- и офлайн-факторов, по степени человеческого участия, по профессиональной квалификации терапевтов и др. (Andersson et al., 2019; Barak et al., 2009). Разнообразие форматов оказания психологической помощи онлайн породило множество терминов: кибертерапия (cybertherapy), интернет-терапия (Internet therapy, Internet-supported mental health interventions), онлайн-интервенции в области психического здоровья (online mental health interventions), е-терапия (e-therapy), телепсихология (telepsychology), дистанционная терапия (distance therapy) и др. (Manhal-Baugus, 2001; Zainudin, Yusni, 2018; Smoktunowicz et al., 2020). Так, в США наиболее популярным термином для такого рода процедур является «digital health» (цифровое здравоохранение), в Австралии «digital/virtual health services» (цифровые/виртуальные услуги здравоохранения), а в Европе «Internet interventions» (интернет-вмешательства) (Smoktunowicz et al., 2020). Отсутствие консенсуса по поводу использования различных терминов для обозначения психологической помощи онлайн приводит к неоправданному терминологическому разнообразию. Так, в статье Е. Смоктунович и др. приводится 45 терминов, используемых для обозначения психологической помощи посредством сети Интернет (Ibid.). По заявлению авторов, несогласованная терминология является настоящей проблемой, следствием которой становятся недопонимание и отсутствие возможностей корректно обобщать результаты различных исследований. Авторы предлагают создать общий глоссарий, в котором, наряду с широкими общими терминами, будут существовать уточнения более низкого уровня по следующим направлениям: компоненты лечения, степень сочетания цифровых технологий и личной поддержки терапевта в конкретном лечении, степень самопомощи и др. Еще одним основанием типологизации психологической помощи онлайн вполне может стать формат вмешательств: неуправляемые, направленные, смешанные, вмешательства исключительно посредством социальных медиа (е-мейл, чат, видеосвязь) (Bielinski, Berger, 2020).

В данной статье используется термин «онлайн-психотерапия», под которым подразумевается оказание психологической помощи посредством сети Интернет, когда психотерапевт и его клиент физически находятся в разных местах и общаются с помощью компьютерных технологий посредством текстовых сообщений, в чате, на форуме или с помощью аудио- или видеоконференции (Barak, Grohol, 2011; Suler, 2000).

С самого начала применения онлайн-технологий в психотерапии вопрос об их эффективности и возможностях оставался актуальным и весьма спорным. Многие исследователи полагали, что психотерапия без непосредственного присутствия клиента невозможна и бессмысленна (Barak, 1999; Griffiths, 2005). Альтернативная точка зрения предполагала возможность использования всех доступных средств для предоставления психотерапевтических услуг (Alleman, 2002; Hanley, 2006). Доказано, что онлайн-психотерапия существенно повышает доступность психологической помощи: она позволяет оказывать помощь людям, находящимся в отдаленных географических районах, дает

возможность помочь тяжело больным и пациентам с инвалидностью. Дистанционный формат проведения психотерапии существенно облегчает работу в случаях, когда клиенты страдают от чрезмерной застенчивости или имеют гендерные, религиозные, культурные, этнические и другие различия с терапевтом, которые считают препятствием к личным встречам (Rees, Stone, 2005; Zamani et al., 2010; Apolinário-Hagen et al., 2017). За счет дистанцирования может достигаться определенная эффективность работы с различными травмирующими и сложными для обсуждения темами (Connolly et al., 2020). Анонимность может способствовать открытости пациентов (Cook, Doyle, 2002; Teh et al., 2014). Привычная домашняя обстановка в условиях онлайн-психотерапии также может располагать к большему психологическому расслаблению (Feijt et al., 2020), позволяя клиентам чувствовать себя более безопасно и комфортно (Mejah et al., 2019).

Однако онлайн-психотерапия сталкивается с рядом трудностей, включая личные предубеждения в отношении подобной формы взаимодействия, сложности в организации рабочего процесса и в его юридическом регулировании (лицензирование, сертификация) (Brooks et al., 2013). Отсутствие личного контакта и опосредованность, по мнению некоторых психотерапевтов, препятствуют установлению взаимопонимания и построению успешных психотерапевтических отношений (Ibid.). Наиболее обсуждаемой проблемой дистанционной психотерапии является конфиденциальность. В 2002 г., на этапе становления телепсихологии, некоторые организации запретили своим членам практиковать онлайн, поскольку это принципиально противоречило основному требованию психотерапии — личному общению (Satalkar et al., 2015). В связи с пандемией COVID-19 появились новые сложности: рост викарной травматизации терапевтов, нехватка необходимых для работы онлайн профессиональных навыков и опыта работы в дистанционном формате и т.д., возобновилась полемика об эффективности данного формата и мерах ее обеспечения, о соблюдении профессиональной этики и о юридических аспектах работы (Richards, Vigano, 2013).

Постоянное совершенствование социальных медиа в перспективе предопределяет рост популярности онлайн-психотерапии, хотя дискуссии о ее возможностях и ограничениях продолжают. Разнообразие и противоречивость мнений по поводу онлайн-психотерапии предопределяют цели данной статьи: экспликация основных проблем, возникающих при использовании дистанционного формата в психотерапевтической практике (нарушение невербального общения, снижение качества психотерапевтического альянса, обеспечение конфиденциальности и безопасности, викарная травматизация и низкий уровень цифровых компетенций), и оценка ее эффективности.

Проблемы онлайн-психотерапии

Нарушение невербального общения

В психотерапии бессознательные сообщения, передаваемые через язык тела и зрительный контакт, приобретают решающее значение. Чтобы максимально

правильно понимать друг друга, собеседники должны убедиться, что вербальная коммуникация соответствует невербальной, поскольку они являются взаимодополняющими элементами общения (Birdwhistell, 1970). Ключевые элементы невербального общения, такие как зрительный контакт, выражение лица, позы и движения тела, которые могут стимулировать людей к непрерывному общению, значительно хуже идентифицируются на экране компьютера и/или смартфона и являются плохой заменой личному контакту (Mejah et al., 2019). При этом если терапевт упускает какую-то важную и значимую часть клинической информации, весь процесс — и диагностический, и терапевтический — может быть нарушен (Stoll et al., 2020). Отсутствие физического контакта между терапевтом и клиентом во время онлайн-консультаций зачастую не позволяет правильно интерпретировать эмоциональные реакции, изменения голоса, мимику и пантомимику (Siegman, Feldstein, 1987). Также из поля внимания терапевта исчезают такие значимые невербальные сигналы, как, например, запах алкоголя или отсутствия здоровых гигиенических привычек (Connolly et al., 2020). Ситуация онлайн-консультации также усложняется частыми случаями ослабления внимания клиентов, связанными с техническими проблемами онлайн-взаимодействия (Geller, 2021).

Нарушение невербального общения при проведении онлайн-психотерапии представляется почти неразрешимой проблемой, но ее значимость постепенно будет отходить на второй план в связи с совершенствованием интернет-услуг (широкополосный доступ, мобильная связь 5G), с появлением более совершенных гаджетов и сервисов видеоконференций.

Качество психотерапевтического альянса

Терапевтический альянс является основой успешной психотерапии (Geller, 2021). В ходе проведения метаанализа 295 исследований с участием более 30 000 пациентов, проходивших терапию в дистанционном и очном форматах, было показано, что в обоих форматах качественный рабочий альянс являлся предиктором эффективности терапевтической работы (Flückiger et al., 2018). Тем не менее результаты исследования М. Сукала и др. показали, что оценка важности терапевтического альянса в очной терапии была значительно выше (Sucala et al., 2013). Терапевты высказывают сомнения как в качестве рабочего альянса при работе онлайн, так и в возможности его построения (Sucala et al., 2013; Rees, Stone, 2005). Показано, что альянс при очной психотерапии действительно складывается лучше, но тем не менее его качество и эффективность при работе онлайн достаточно высоки (Norwood et al., 2018).

С. Рис и С. Стоун в ходе экспертной оценки терапевтами ($n = 30$) качества альянса проведенной очно и онлайн полностью идентичной сессии показали, что терапевтический альянс в условиях дистанционной работы воспринимается как менее качественный, по сравнению с личным взаимодействием психотерапевта и клиента (Rees, Stone, 2005). Исследование Ж. Меркадала и В. Кабре, посвященное построению терапевтического альянса в онлайн- и офлайн-форматах, показало более высокую оценку респондентов ($n = 291$) очной работы

(Mercadal Rotger, Cabré, 2022). Тем не менее другие исследования показывают, что качество терапевтического альянса при очной и дистанционной работе практически одинаково (Cook, Doyle, 2002; Simpson, 2009; Sucala et al., 2012).

Приведенные разнородные данные можно обобщить с помощью пропорционального метаанализа. Так, на рисунке 1 можно видеть, что негативное влияние онлайн-психотерапии на качество терапевтического альянса в размере 19.87% (Random effects model, 95%, CI 0.047–0.348) существенно ниже среднего. При этом высокая гетерогенность ($I^2 = 99.32\%$) в контексте пропорционального метаанализа вполне допустима (Barker et al., 2021).

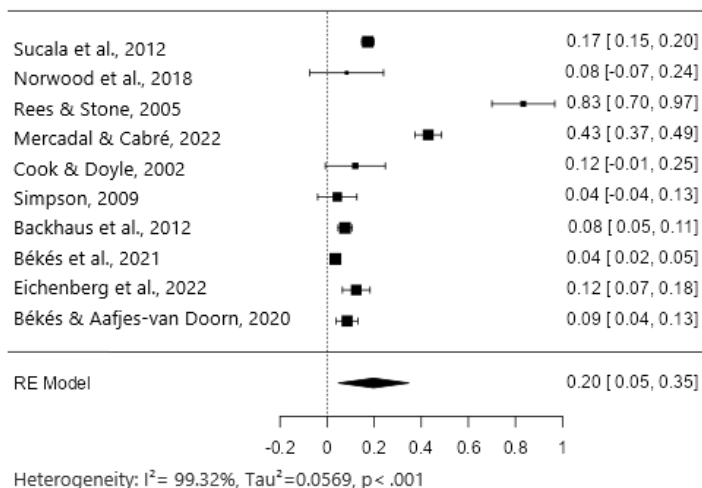
По результатам пропорционального метаанализа, условия дистанционного режима в незначительной степени ухудшают создание и поддержание психотерапевтического альянса, однако, с точки зрения пациента, качественный альянс может быть установлен независимо от формата работы (Bielinski, Berger, 2020; Békés, Aafjes-van Doorn, 2020).

Обеспечение конфиденциальности и безопасности

Одним из самых больших и наиболее обсуждаемых недостатков использования дистанционной психотерапии являются риски, связанные с обеспечением конфиденциальности и безопасности персональных данных. В очной работе неприкосновенность частной жизни и защита персональных данных клиента обеспечиваются терапевтом: кабинет предполагает наличие звуконепроницаемых стен, невозможность доступа третьих лиц, терапевт соблюдает этические и профессиональные требования к защите информации клиента, в том числе к хранению рабочих записей. В дистанционном формате психотерапии, в связи с частичной потерей терапевтического контроля, возникают значительные труд-

Рисунок 1

Влияние онлайн-формата психотерапии на качество терапевтического альянса



ности, которые приходится решать уже обоим участникам коммуникации (Robson, Robson, 2000; Kiriakaki et al., 2022). Приходится разделять ответственность за обеспечение конфиденциальности и безопасности пространства между психотерапевтом и клиентом (Humer et al., 2020a) и учитывать степень информированности клиентов в отношении потенциальных рисков, которые они принимают на себя (Childress, 2000). Эти проблемы помогает решить следование этическим принципам, сформулированным в профессиональном сообществе (например, в Этическом кодексе ОППЛ: <https://oppl.ru/onas/polojenie-ob-eticheskikh-printsipah-ppl.html>), в соответствии с которыми психотерапевты берут на себя ответственность проинформировать клиента о возможной утечке личной информации из-за конструктивных особенностей интернет-платформ, использующихся при онлайн-психотерапии, проводят инструктаж о необходимости формирования «герметичного» пространства, оговаривают с клиентом распределение ответственности и др.

Викарная травматизация

Пандемия COVID-19 выступила как «черный лебедь» для электронного здравоохранения, став катализатором внедрения онлайн-терапии и инструментов дистанционной работы в повседневную практику (Bielinski, Berger, 2020; Wind et al., 2020). Работа в условиях пандемии вызвала существенный рост викарной травматизации: при том, что терапевты лично столкнулись с неопределенностью, проблемами со здоровьем, личными потерями (Geller, 2021; Gavin et al., 2020), сохранялась необходимость оказания профессиональных услуг пациентам, оказавшимся в условиях, предполагающих возможное усугубление их тяжелого психологического состояния (Humer et al., 2020b).

Уже с начала пандемии терапевты сообщали о высоком уровне викарной травматизации, что выражалось в чувстве постоянной усталости, в ослаблении эмоциональных связей, тревожности, симптомах депрессии (Aafjes-van Doorn et al., 2020b; Geller, 2021; Mancinelli et al., 2021) и последующем выгорании (O'Connor et al., 2018). А. Кулик и др. провели исследование с целью оценить тяжесть викарной травматизации у психотерапевтов ($n = 153$), работавших во время пандемии в Польше. Было обнаружено, что 9.8% респондентов испытывали высокую или очень высокую интенсивность симптомов викарной травматизации (Kulik et al., 2023). К. Аафьес-ван Дорн и др. провели опрос практикующих терапевтов ($n = 339$), у которых имелся опыт хотя бы однократного консультирования в онлайн-формате, об их профессиональном и личном опыте переживания ситуации пандемии. Большинство респондентов сообщили о том, что во время работы в период пандемии испытывали большую усталость. Многие отметили, что в этот период чувствовали себя менее компетентными, чем раньше. Можно предположить, что относительно негативное отношение специалистов к онлайн-терапии в начале пандемии было во многом обусловлено именно их психологическим состоянием: личным переживанием тревоги и усталости, викарной травматизацией и профес-

сиональными проблемами в связи с необходимостью немедленного перехода от очного формата работы к дистанционному (Aafjes-van Doorn, et al., 2020b).

К сожалению, приходится констатировать, что социальные потрясения, вызванные пандемией COVID-19, сменились на не менее травматичные социальные условия проведения в нашей стране специальной военной операции, вследствие чего уровень викарной травматизации, скорее всего, будет только нарастать, что потребует специальных мер либо в рамках стратегии совладания, либо в рамках стратегии трансформации, направленной на поиск нового смысла в работе психотерапевтов (Saakvitne, Pearlman, 1996).

Низкий уровень цифровых компетенций

Терапевты были вынуждены перейти на работу онлайн неожиданно для самих себя, не имея времени на подготовку, обучение, организацию профессиональной и технической поддержки. По результатам опроса практикующих терапевтов ($n = 3015$), проведенного М. Саммонсом с коллегами, большинство из них сообщили, что буквально в одночасье, в течение двух недель, в марте 2020 г. формат их работы изменился с преимущественно офисного на преимущественно онлайн (Sammons et al., 2020).

В. Бекеш с коллегами провели лонгитюдное исследование, посвященное динамике реакции терапевтов ($n = 1257$) на переход в онлайн-формат. Исследователями было обнаружено, что в первые недели пандемии уровень самооценки терапевтами своей профессиональной компетентности был ниже, чем в предшествующий пандемии период, но уже через 12 недель этот показатель вырос. Также, согласно результатам исследования, в первые недели пандемии более опытные терапевты продемонстрировали более высокий уровень принятия онлайн-терапии, не связывая возникающие «рабочие» проблемы с изменением технологии (Békés et al., 2021). Опрос психотерапевтов ($n = 306$), проведенный Т. Болдрини с соавт., также показал, что наличие опыта работы онлайн является одним из предикторов отношения психотерапевтов к этому формату работы (Gordon et al., 2015; Boldrini et al., 2020).

Современные онлайн-технологии коммуникации постоянно совершенствуются и «приспосабливаются» под требования потребителей. При этом интерфейс различных онлайн-сервисов унифицируется, облегчая возможности его освоения, вследствие чего требования к уровню цифровых компетенций снижаются. Скорее всего, в обозримом будущем этот фактор перестанет мешать широкому распространению онлайн-психотерапии.

Оценка эффективности онлайн-психотерапии

Подобная оценка сама по себе является серьезной проблемой. Ее обобщенная схема включает в себя четыре аспекта:

- 1) содержательный (личностные и интерперсональные изменения, изменения в социальном функционировании);
- 2) временной (единичное — повторное — регулярное измерение);

- 3) источники данных (самоотчет, специально обученные эксперты, близкое окружение, оценка психотерапевта);
- 4) техники получения данных (глобальные оценки, специфические симптоматические шкалы, оценки наблюдателей, психометрические методы, жизненные события) (Hill, Lambert, 2004).

Следовать в полной мере данной схеме в рамках отдельных исследований не представляется возможным, но можно указать основные критерии оценки эффективности психотерапии: степень симптоматического улучшения по показателям различных методик (например, шкала тревожности Гамильтона (HARS), шкала беспокойства, депрессии, соматизации и скрытых признаков проблем (SCL-90), шкала соматических симптомов (SSS-8) и др.) и степень социального регулирования (глобальная оценка функционирования (GAF), система оценки социальных навыков (SSRS) и т.д.). В качестве дополнительных критериев эффективности онлайн-психотерапии используются показатели удовлетворенности клиента и терапевта (Satisfaction with Therapy and Therapist Scale), характеристики рабочего альянса (опросник рабочего альянса (WAI), шкала оценки встречи (Session Rating Scale) и т.п.) и отношение психотерапевтов к онлайн-формату (шкала отношения к психологическим онлайн-вмешательствам (APOI)).

Опосредованность личного контакта психотерапевта и клиента средствами социальных медиа в условиях дистанционного формата изначально вызвала неоднозначную реакцию профессионального сообщества (Chęć et al., 2016) и обусловила проведение большого количества исследований, посвященных эффективности онлайн-психотерапии. По результатам систематического обзора литературы А. Бакхаус с соавт. (n = 65), больше половины изученных исследований говорили в пользу удовлетворенности как терапевтов, так и пациентов данным форматом, несмотря на периодически отмечаемое недовольство техническими проблемами (Backhaus et al., 2012). А. Барак с соавт. провели комплексный обзор эмпирических статей, опубликованных до марта 2006 г. (n = 64), в которых изучалась эффективность различных форм онлайн-терапии, и представили метаанализ этих исследований (n = 92). Общее число респондентов составило 9764 человека, с разными проблемами прибегавших к различным видам онлайн-терапии. Исследователи пришли к выводу, что эффективность работы в обоих форматах приблизительно одинакова (Barak et al., 2008; Backhaus et al., 2012; Lin et al., 2021). Результаты систематического обзора литературы, изучавшей отношение терапевтов к дистанционному консультированию (n = 38), проведенного С. Коннолли с соавт., показали в целом принятие онлайн-формата (Connolly et al., 2020). В проведенном И. и С. Бастемур исследовании также было выявлено в целом положительное отношение консультантов (n = 542) к онлайн-терапии (Bastemur, Bastemur, 2015). Исследование отношения психотерапевтов психоаналитического направления (n = 1490) к онлайн-формату показало следующие результаты: 89% респондентов согласились с тем, что в определенных ситуациях этот формат работы имеет преимущества, и сообщили, что предполагают оставить 47% своих пациентов в онлайн-терапии (Gordon et al., 2021).

Результаты метаанализа, проведенного Т. Линдегаардом с соавт., свидетельствуют о том, что психодинамическая онлайн-терапия даже несколько более

эффективна в отношении депрессии, тревоги и качества жизни. Кроме того, ее эффект сохраняется или усиливается при последующем наблюдении (Lindegaard et al., 2020). Результаты метаанализа, проведенного В. Бии с соавт., также говорят в пользу потенциальной клинической эффективности дистанционной терапии, хотя величина этого эффекта варьируется и может быть более очевидной при тревоге, чем при депрессии (Bee et al., 2008).

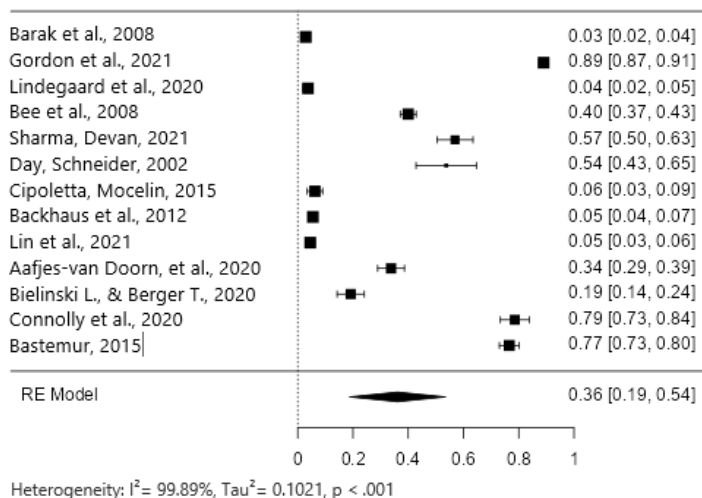
Г. Шарма и К. Деван провели обзор статей ($n = 325$), посвященных исследованию эффективности телемедицины по мнению терапевтов и пациентов, и обнаружили несоответствие: терапевты оценивали терапевтические отношения в онлайн-работе как менее качественные по сравнению с очными консультациями (Sharma, Devan, 2023), в то время как пациенты сообщали, что в целом удовлетворены результатами терапии (Simpson, 2009; Yuen et al., 2012; Aafjes-van Doorn et al., 2020a; Humer et al., 2020b; Gordon et al., 2021). С. Дей и П. Шнайдер провели рандомизированный опрос клиентов ($n = 80$). Респонденты указали, что различия в процессе работы и ее результатах при различных форматах были небольшими. При этом показатели вовлеченности клиентов в терапевтический процесс при работе онлайн были выше, и исследователи пришли к выводу, что эффективность дистанционной терапии в принципе может быть сопоставима с эффективностью терапии очной (Day, Schneider, 2002).

Не претендуя на полноту обзора исследований по проблеме эффективности онлайн-психотерапии, можно осуществить метаанализ данных по представленным работам, оценив эффект от перехода в дистанционный режим. На рисунке 2 представлены результаты пропорционального метаанализа эффективности онлайн-психотерапии.

Результаты пропорционального метаанализа свидетельствуют о незначительном положительном эффекте (36.1%, Random effects model, 95%, CI 0.187–0.536)

Рисунок 2

Сопоставление эффективности дистанционной и очной психотерапии



онлайн-режима при проведении психотерапии. Справедливости ради следует сказать, что, согласно результатам отдельных исследований, психотерапевты в меньшей степени удовлетворены складывающимися отношениями, чем клиенты (Sharma, Devan, 2023).

Признавая важность оказания дистанционных терапевтических услуг (Cipolletta, Mocellin, 2018; Glover et al., 2013; Volpe et al., 2013), терапевты в целом благожелательно отнеслись к такому формату работы (Interian et al., 2018; Lindsay et al., 2017; Ruskin et al., 2004), отмечая что если происходит технологический прорыв, то следует использовать все возможные методы, делая свои услуги доступными для максимально большого количества людей (Cataldo et al., 2021). Понимание преимуществ и недостатков обоих форматов психотерапевтической помощи дает возможность умелого их сочетания в практической работе и, как следствие, расширяет возможности оказания помощи (Rathenau et al., 2022). Хотя многие терапевты по-прежнему утверждают, что «живое» лечение человека не сравнимо с онлайн-взаимодействием и дистанционное консультирование ни при каких обстоятельствах не может быть «более реальным», чем терапия при личном взаимодействии, большинство признают, что онлайн-терапия может быть хорошим дополнением к очной (Barak, Grohol, 2011; Mercadal Rotger, Cabré, 2022).

Эффективность онлайн-терапии пока еще ограничена как качеством оборудования, так и надежностью интернет-соединения, и цель сделать разницу между очными и виртуальными консультациями незаметной все еще очень далека (Sharma, Devan, 2023). К тому же онлайн-терапия подходит не всем, и необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить группы, которые с наименьшей вероятностью получают пользу от работы онлайн. Вполне возможно, что онлайн-терапия эффективна либо как способ интерактивного взаимодействия с клиентами, либо как форма «предварительной терапии» (Griffiths, 2001). По сравнению с количеством исследований эффективности онлайн-терапии в целом, исследований эффективности смешанных вмешательств немного, но их результаты показывают перспективность комплексного подхода (Bielinski, Berger, 2020). При этом необходимо дополнительное обучение терапевтов профессиональным тонкостям работы в обоих форматах (Rees, Stone, 2005; Sharma, Devan, 2023; Amos et al., 2022). Онлайн-терапия не может заменить традиционное очное консультирование, но однозначно может расширить географию работы и облегчить доступ к психотерапевтической помощи (Zamani et al., 2010).

Заключение

Растущая цифровизация, совершенствование онлайн-технологий и пандемия COVID-19 резко изменили формат коммуникации в обществе. Сфера профессиональных услуг, предоставляемых онлайн, существенно расширилась, в том числе и в психологии: консультации онлайн стали почти привычным форматом, наряду с очными встречами. Однако проведение онлайн-психотерапии сопровождается определенными проблемами, среди которых основными являются нарушение невербального общения, проблемы качества психотерапевтического

альянса, обеспечения конфиденциальности и безопасности, влияния викарной травматизации на процесс терапии, низкого уровня цифровых компетенций терапевтов. Тем не менее эффективность онлайн-психотерапии вполне сопоставима с эффективностью ее очного формата, а понимание преимуществ и недостатков обоих форматов дает возможность умелого их сочетания в практической работе и, как следствие, расширяет возможности оказания психологической помощи.

References

- Aafjes-van Doorn, K., Békés, V., & Prout, T. A. (2020a). Grappling with our therapeutic relationship and professional self-doubt during COVID-19: will we use video therapy again? *Counselling Psychology Quarterly*, 34(3–4), 473–484. <https://doi.org/10.1080/09515070.2020.1773404>
- Aafjes-van Doorn, K., Békés, V., Prout, T. A., & Hoffman, L. (2020b). Psychotherapists' vicarious traumatization during the COVID-19 pandemic. *Psychological Trauma Theory Research Practice and Policy*, 12(S1), S148–S150. <https://doi.org/10.1037/tra0000868>
- Alleman, J. R. (2002). Online counseling: The internet and mental health treatment. *Psychotherapy Theory Research Practice Training*, 39(2), 199–209. <https://doi.org/10.1037/0033-3204.39.2.199>
- Amos, P. M., Adade, J. R. D., & Duodu, A. A. (2022). Online counseling: perceptions of counselors, counselor educators and trainees. *Journal of Asia Pacific Counseling*, 12(1), 37–59. <https://doi.org/10.18401/2022.12.1.3>
- Andersson, G., Titov, N., Dear, B. F., Rozental, A., & Carlbring, P. (2019). Internet-delivered psychological treatments: from innovation to implementation. *World Psychiatry*, 18(1), 20–28. <https://doi.org/10.1002/wps.20610>
- Apolinário-Hagen, J., Vehreschild, V. & Alkoudmani, R. M. (2017). Current views and perspectives on E-mental health: An exploratory survey study for understanding public attitudes toward internet-based psychotherapy in Germany. *JMIR Mental Health*, 4(1), Article e8. <https://doi.org/10.2196/mental.6375>
- Backhaus, A., Agha, Z., Maglione, M. L., Repp, A., Ross, B., Zuest, D., Rice-Thorp, N. M., Lohr, J., & Thorp, S. R. (2012). Videoconferencing psychotherapy: a systematic review. *Psychological Services*, 9(2), 111–131. <https://doi.org/10.1037/a0027924>
- Barak, A. (1999). Psychological applications on the Internet: A discipline on the threshold of a new millennium. *Applied & Preventive Psychology*, 8(4), 231–245. [https://doi.org/10.1016/S0962-1849\(05\)80038-1](https://doi.org/10.1016/S0962-1849(05)80038-1)
- Barak, A., & Grohol, J. M. (2011). Current and future trends in Internet-supported mental health interventions. *Journal of Technology in Human Services*, 29(3), 155–196. <https://doi.org/10.1080/15228835.2011.616939>
- Barak, A., Hen, L., Boniel-Nissim, M., & Shapira, N. (2008). Comprehensive review and a meta-analysis of the effectiveness of Internet-based psychotherapeutic interventions. *Journal of Technology in Human Services*, 26(2-4), 109–160. <http://doi.org/10.1080/15228830802094429>
- Barak, A., Klein, B., & Proudfoot, J. G. (2009). Defining internet-supported therapeutic interventions. *Annals of Behavioral Medicine*, 38(1), 4–17. <https://doi.org/10.1007/s12160-009-9130-7>
- Barker, T. H., Migliavaca, C. B., Stein, C., Colpani, V., Falavigna, M., Aromataris, E., & Munn, Z. (2021). Conducting proportional meta-analysis in different types of systematic reviews: a guide for synthesisers of evidence. *BMC Medical Research Methodology*, 21, Article 189. <https://doi.org/10.1186/s12874-021-01381-z>
- Bastemur, S., & Bastemur, E. (2015). Technology based counseling: Perspectives of Turkish counselors. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 176, 431–438. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.493>

- Bee, P. E., Bower, P., Lovell, K., Gilbody, S., Richards, D., Gask, L., & Roach, P. (2008). Psychotherapy mediated by remote communication technologies: a meta-analytic review. *BMC Psychiatry*, 8(1), Article e60. <https://doi.org/10.1186/1471-244x-8-60>
- Békés, V., & Aafjes-van Doorn, K. (2020). Psychotherapists' attitudes toward online therapy during the COVID-19 pandemic. *Journal of Psychotherapy Integration*, 30(2), 238–247. <https://doi.org/10.1037/int0000214>
- Békés, V., Aafjes-van Doorn, K., Luo, X., Prout, T. A., & Hoffman, L. (2021). Psychotherapists' challenges with online therapy during COVID-19: Concerns about connectedness predict therapists' negative view of online therapy and its perceived efficacy over time. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.705699>
- Bielinski, L. L., & Berger, T. (2020). Internet interventions for mental health: Current state of research, lessons learned and future directions. *Konsultativnaya Psikhologiya i Psikhoterapiya [Counseling Psychology and Psychotherapy]*, 28(3), 65–83. <https://doi.org/10.17759/cpp.2020280305>
- Birdwhistell, R. L. (1970). *Kinesics and context: Essays on body motion communication*. University of Pennsylvania Press. <https://doi.org/10.9783/9780812201284>
- Boldrini, T., Lomoriello, A. S., Del Corno, F., Lingiardi, V., & Salcuni, S. (2020). Psychotherapy during COVID-19: How the clinical practice of Italian psychotherapists changed during the pandemic. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.591170>
- Brooks, E., Turvey, C. L., & Augusterfer, E. F. (2013). Provider barriers to telemental health: Obstacles overcome, obstacles remaining. *Telemedicine and e-Health*, 19(6). <https://doi.org/10.1089/tmj.2013.0068>
- Cataldo, F., Chang, S., Mendoza, A., & Buchanan, G. A. (2021). Perspective on client-psychologist relationships in videoconferencing psychotherapy: Literature review (Preprint). *JMIR Mental Health*, 8(2), Article e19004. <https://doi.org/10.2196/19004>
- Chęć, M., Ligocka, M., Maciejewska, M., Samochowiec, J., Łodygowska, E., & Samochowiec, A. (2016). On-line psychological support in the evaluation of specialists and future specialists in Poland. *Computers in Human Behavior*, 64, 703–709. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.015>
- Childress, C. A. (2000). Ethical issues in providing online psychotherapeutic interventions. *Journal of Medical Internet Research*, 2(1), Article e5. <https://doi.org/10.2196/jmir.2.1.e5>
- Cipolletta, S., & Mocellin, D. (2018). Online counseling: An exploratory survey of Italian psychologists' attitudes towards new ways of interaction. *Psychotherapy Research*, 28(6), 909–924. <https://doi.org/10.1080/10503307.2016.1259533>
- Connolly, S. L., Miller, C. J., Lindsay, J. A., & Bauer, M. S. (2020). A systematic review of providers' attitudes toward telemental health via videoconferencing. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 27(2), Article e12311. <https://doi.org/10.1111/cpsp.12311>
- Cook, J. E., & Doyle, C. (2002). Working alliance in online therapy as compared to face-to-face therapy: Preliminary results. *CyberPsychology & Behavior*, 5(2), 95–105. <https://doi.org/10.1089/109493102753770480>
- Day, S. X., & Schneider, P. L. (2002). Psychotherapy using distance technology: A comparison of face-to-face, video, and audio treatment. *Journal of Counseling Psychology*, 49(4), 499–503. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.49.4.499>
- Eichenberg, C., Aranyi, G., Rach, P., & Winter, L. (2022). Therapeutic alliance in psychotherapy across online and face-to-face settings: A quantitative analysis. *Internet Interventions*, 29(3). <https://doi.org/10.1016/j.invent.2022.100556>
- Feijt, M., De Kort, Y., Bongers, I., Bierbooms, J., Westerink, J., & Ijsselstein, W. (2020). Mental health care goes online: Practitioners' experiences of providing mental health care during the C-19 pan-

- demic. *Cyberpsychology, Behavior, & Social Networking*, 23(12), 860–864. <https://doi.org/10.1089/cyber.2020.0370>
- Flückiger, C., Del Re, A. C., Wampold, B. E., & Horvath, A. O. (2018). The alliance in adult psychotherapy: A meta-analytic synthesis. *Psychotherapy Theory Research Practice Training*, 55(4), 316–340. <https://doi.org/10.1037/pst0000172>
- Gavin, B., Lyne, J., & McNicholas, F. (2020). Mental health and the COVID-19 pandemic. *Irish Journal of Psychological Medicine*, 37, 156–158. <https://doi.org/10.1017/ipm.2020.72>
- Geller, S. M. (2021). Cultivating online therapeutic presence: strengthening therapeutic relationships in teletherapy sessions. *Counselling Psychology Quarterly*, 34(1), 687–703. <https://doi.org/10.1080/09515070.2020.1787348>
- Glover, J. A., Williams, E., Hazlett, L. J., & Campbell, N. (2013). Connecting to the future: Telepsychiatry in postgraduate medical education. *Telemedicine and e-Health*, 19(6), 474–479. <https://doi.org/10.1089/tmj.2012.0182>
- Gordon, R. M., Shi, Z., Scharff, D. E., Fishkin, R. E., & Shelby, R. D. (2021). International survey of negative and positive reactions to psychoanalytic distance treatment at the beginning of the pandemic. *International Journal of Psychology and Psychoanalysis*, 7(1). <https://doi.org/10.23937/2572-4037.1510053>
- Gordon, R. M., Wang, X., & Tune, J. (2015). Comparing psychodynamic teaching, supervision, and psychotherapy over videoconferencing technology with Chinese students. *Journal of the American Academy of Psychoanalysis and Dynamic Psychiatry Psychodynamic Psychiatry*, 43(4), 585–599. <https://doi.org/10.1521/pdps.2015.43.4.585>
- Griffiths, M. D. (2001). Looking into online therapy. *Health Matters*, 43, 18–19.
- Griffiths, M. D. (2005). Online therapy for addictive behaviors. *CyberPsychology & Behavior*, 8(6), 555–561. <https://doi.org/10.1089/cpb.2005.8.555>
- Hanley, T. (2006). Developing youth-friendly online counseling services in the UK: A small scale investigation into the views of practitioners. *Counselling & Psychotherapy Research*, 6(3), 182–185. <https://doi.org/10.1080/14733140600857535>
- Hill, C. E., & Lambert, M. J. (2004). Methodological issues in studying psychotherapy processes and outcomes. In M. J. Lambert (Ed.), *Bergin and Garfield's handbook of psychotherapy and behavior change* (pp. 87–135). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Humer, E., Pieh, C., Kuška, M., Barke, A., Doering, B. K., Gossmann, K., Trnka, R., Meier, Z., Kascakova, N., Tavel, P., & Probst, T. (2020a). Provision of Psychotherapy during the COVID-19 Pandemic among Czech, German and Slovak Psychotherapists. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), Article e4811. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134811>
- Humer, E., Stippl, P., Pieh, C., Pryss, R., & Probst, T. (2020b). Experiences of Psychotherapists with Remote Psychotherapy during the COVID-19 Pandemic: Cross-sectional Web-based survey study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(11), Article e20246. <https://doi.org/10.2196/20246>
- Interian, A., King, A. R., Hill, St. L., Robinson, C., & Damschroder, L. (2018). Evaluating the implementation of home-based videoconferencing for providing mental health services. *Psychiatric Services*, 69(1), 69–75. <https://doi.org/10.1176/appi.ps.201700004>
- Kiriakaki, S., Tzovanou, M., Sotiriou, A., Lampou, M., & Varsamidou, E. (2022). Online counseling: Advantages, disadvantages and ethical issues. *Homo Virtualis*, 5(1), 32–59. <https://doi.org/10.12681/homvir.30316>

- Kulik, A., Kajka, N., Banakiewicz, A., & Frańczyk, E. (2023). Risk factors of secondary traumatic stress in psychotherapists studied during the COVID-19. *Current Problems of Psychiatry*, 24, 125–133. <https://doi.org/10.12923/2353-8627/2023-0012>
- Lin, T., Heckman, T. G., & Anderson, T. (2021). The efficacy of synchronous teletherapy versus in-person therapy: A meta-analysis of randomized clinical trials. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 29(2), 167–178. <https://doi.org/10.1037/cps0000056>
- Lindegaard, T., Berg, M., & Andersson, G. (2020). Efficacy of Internet-delivered psychodynamic therapy: Systematic review and meta-analysis. *Psychodynamic Psychiatry*, 48(4), 437–454. <https://doi.org/10.1521/pdps.2020.48.4.437>
- Lindsay, J. A., Hudson, S., Martin, L., Hogan, J. B., Nessim, M., Graves, L., Gabriele, J., & White, D. (2017). Implementing video to home to increase access to evidence-based psychotherapy for rural veterans. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 2(3-4), 140–148. <https://doi.org/10.1007/s41347-017-0032-4>
- Manhal-Baugus, M. (2001). E-therapy: Practical, ethical and legal issues. *CyberPsychology & Behavior*, 4(5), 551–563. <https://doi.org/10.1089/109493101753235142>
- Mancinelli, E., Gritti, E. S., Lomoriello, A. S., Salcuni, S., Lingiardi, V., & Boldrini, T. (2021). How does it feel to be online? Psychotherapists' self-perceptions in telepsychotherapy sessions during the COVID-19 pandemic in Italy. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.726864>
- Mejah, H., Abu Bakar, A. Y., & Amat, S. (2019). Online counseling as an alternative of new millennial helping services. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(9), 40–54. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v9-i9/6267>
- Mercadal Rotger, J., & Cabré, V. (2022). Therapeutic alliance in online and face-to-face psychological treatment: Comparative study. *JMIR Mental Health*, 9(5), Article e36775. <https://doi.org/10.2196/36775>
- Norwood, C., Golijani-Moghaddam, N., Malins, S., & Sabin-Farrell, R. (2018). Working alliance and outcome effectiveness in videoconferencing psychotherapy: a systematic review and noninferiority meta-analysis. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 25(10), 797–808. <https://doi.org/10.1002/cpp.2315>
- O'Connor, K., Neff, D. M., & Pitman, S. (2018). Burnout in mental health professionals: A systematic review and meta-analysis of prevalence and determinants. *European Psychiatry*, 53, 74–99. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2018.06.003>
- Rathenau, S., Sousa, D., Vaz, A., & Geller, S. (2022). The effect of attitudes toward online therapy and the difficulties perceived in online therapeutic presence. *Journal of Psychotherapy Integration*, 32(1), 19–33. <https://doi.org/10.1037/int0000266>
- Rees, C. S., & Stone, S. (2005). Therapeutic alliance in face-to-face versus videoconferenced psychotherapy. *Professional Psychology: Research and Practice*, 36(6), 649–653. <https://doi.org/10.1037/0735-7028.36.6.649>
- Richards, D., & Vigano, N. (2013). Online counseling: A narrative and critical review of the literature. *Journal of Clinical Psychology*, 69(9), 994–1011. <https://doi.org/10.1002/jclp.21974>
- Robson, D., & Robson, M. (2000). Ethical issues in Internet counseling. *Counselling Psychology Quarterly*, 13(3), 249–257. <https://doi.org/10.1080/09515070010037911>
- Ruskin, P. E., Silver-Aylaian, M., Kling, M. A., Reed, S. A., Bradham, D. D., Hebel, J. R., Barrett, D., Knowles, F., & Hauser, P. (2004). Treatment outcomes in depression: Comparison of remote treatment through telepsychiatry to in-person treatment. *American Journal of Psychiatry*, 161(8), 1471–1476. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.161.8.1471>

- Saakvitne, K. W., & Pearlman, L. A. (1996). *Transforming the pain: A workbook on vicarious traumatization*. New York, NY: W.W. Norton & Company.
- Sammons, M. T., VandenBos, G. R., & Martin, J. N. (2020). Psychological practice and the COVID-19 crisis: A rapid response survey. *Journal of Health Service Psychology, 46*(2). <https://doi.org/10.1007/s42843-020-00013-2>
- Satalkar, P., Shrivastava, S., & Desousa, A. (2015). Internet-mediated psychotherapy: Are we ready for the ethical challenges? *Indian Journal of Medical Ethics, 12*(4), 220–227. <https://doi.org/10.20529/IJME.2015.058>
- Siegmán, A. W., & Feldstein S. (Eds.) (1987). *Non-verbal behavior and communications*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315799759>
- Sharma, G., & Devan, K. (2023). The effectiveness of telepsychiatry: Thematic review. *BJPsych Bulletin, 47*(2), 82–89. <https://doi.org/10.1192/bjb.2021.115>
- Simpson, S. G. (2009). Psychotherapy via videoconferencing: a review. *British Journal of Guidance & Counselling, 37*(3), 271–286. <https://doi.org/10.1080/03069880902957007>
- Smoktunowicz, E., Barak, A., Andersson, G., Banos, R. M., Berger, T., Botella, C., Dear, B. F., Donker, T., Ebert, D. D., Hadjistavropoulos, H., Hodgins, D. C., Kaldo, V., Mohr, D. C., Nordgreen, T., Powers, M. B., Riper, H., Ritterband, L. M., Rozental, A., Schueller, S. M., ... Carlbring P. (2020). Consensus statement on the problem of terminology in psychological interventions using the internet or digital components. *Internet Interventions, 21*, Article 100331. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2020.100331>
- Stoll, J., Muller, J. A., & Trachsel, M. (2020). Ethical issues in online psychotherapy: A narrative review. *Frontiers in Psychiatry, 10*, Article 993. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00993>
- Sucala, M., Schnur, J. B., Brackman, E. H., Constantino, M. J., & Montgomery, G. H. (2013). Clinicians' attitudes toward therapeutic alliance in e-therapy. *The Journal of General Psychology, 140*(4), 282–293. <https://doi.org/10.1080/00221309.2013.830590>
- Sucala, M., Schnur, J. B., Constantino, M. J., Miller, S. J., Brackman, E. H., & Montgomery, G. H. (2012). The therapeutic relationship in e-therapy for mental health: A systematic review. *Journal of Medical Internet Research, 14*(4), Article e110. <https://doi.org/10.2196/jmir.2084>
- Suler, J. R. (2000). Psychotherapy in cyberspace: A 5 dimensional model of online and computer-mediated psychotherapy. *CyberPsychology & Behavior, 3*(2), 151–159. <https://doi.org/10.1089/109493100315996>
- Teh, L. A., Acosta, A., Hechanova, G., Garabiles, M., & Alianan, Jr. A. S. A. (2014). Attitudes of psychology graduate students toward face-to-face and online counseling. *Philippine Journal of Psychology, 47*(2), 65–97.
- Volpe, T., Boydell, K. M., & Pignatiello, A. (2013). Attracting child psychiatrists to a televideo consultation service: The TeleLink experience. *International Journal of Telemedicine and Applications, 2013*, Article 146858. <https://doi.org/10.1155/2013/146858>
- Wind, T. R., Rijkeboer, M. M., Andersson, G., & Riper, H. (2020). The COVID-19 pandemic: The 'black swan' for mental health care and a turning point for e-health. *Internet Interventions, 20*(20), Article 100317. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2020.100317>
- Yuen, E. K., Goetter, E. M., Herbert, J. D., & Forman, E. M. (2012). Challenges and opportunities in Internet-mediated telemental health. *Professional Psychology: Research and Practice, 43*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1037/a0025524>
- Zainudin, Z. N., & Yusni, M. Y. (2018). Cyber-counseling: Is it really new? *International Research Journal of Education and Sciences, 2*(2), 19–24.
- Zamani, Z. A., Nasir, R., & Yusooif, F. (2010). Perceptions towards online counseling among counselors in Malaysia. *Procedia – Social and Behavioral Sciences, 5*, 585–589. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.07.146>

НЕЙРОКОГНИТИВНЫЕ МОДЕЛИ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПРИЯТИЯ ЖИВОПИСИ: ВОЗМОЖНОСТИ, ОГРАНИЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А.В. ЧИСТОПОЛЬСКАЯ^а

^а Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 150000, Россия, Ярославль,
ул. Советская, д. 14

Neurocognitive Models of Aesthetic Perception of Painting: Possibilities, Limitations and Prospects

A. V. Chistopolskaya^a

^a P.G. Demidov Yaroslavl State University, 14 Sovetskaya Str., Yaroslavl, 150000, Russian Federation

Резюме

В статье анализируется один из основных трендов развития нейроэстетики и когнитивной психологии искусства — системное описание механизмов эстетического восприятия, которое выражается в создании моделей. Проанализированы шесть моделей разной степени детализации и возможности экстраполяции на другие виды искусства: нейросетевая модель, нейропсихологическая модель, модель эстетического восприятия живописи, учитывающая намерения художника, комбинированная модель визуального эстетического опыта, модель эстетической оценки и эстетических суждений, венская интегрированная модель процессов восприятия искусства «сверху вниз» и «снизу вверх». Рассмотрены возможности и ограничения каждой

Abstract

This article features one of the main trends in the development of neuroaesthetics and cognitive psychology of art, a systematic description of the mechanisms of aesthetic perception expressed in the creation of models. The paper analyzes six models of varying specification and capacity of extrapolating to other types of art. These are the following models: the neural network model, the neuropsychological model, the model of aesthetic perception of painting, the model of the intentions of the artist, the combined model of visual aesthetic experience, the model of aesthetic assessment and aesthetic judgments, and the Vienna integrated model of the processes of perception of art “top-down” and “bottom-up”.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, проект № 23-78-01041, <https://rscf.ru/project/23-78-01041/>.

This work was supported by the Russian Science Foundation, project number 23-78-01041, <https://rscf.ru/project/23-78-01041/>.

модели по таким параметрам, как динамика эстетического восприятия, описание сложных интермедиальных форм искусства, экстраполяция на разные виды искусства, изменение эстетического опыта, учет взаимодействия между характеристиками стимула и зрителя, детальность описания эстетического опыта, пригодность для математического моделирования. Наиболее перспективными по данным критериям являются модель эстетической оценки и эстетических суждений и венская интегрированная модель процессов восприятия искусства «сверху вниз» и «снизу вверх». Кроме того, в статье приводится обзор существующих подходов и исследовательских программ к моделированию эстетического опыта. Как одна из наиболее перспективных исследовательских программ рассматривается парадигма прогностической обработки (на основе байесовского вывода). В качестве ключевых трудностей моделирования эстетического опыта отмечаются следующие: отсутствие единой исследовательской парадигмы, включающей общее понимание процесса эстетического восприятия и инструментов его фиксации, трудности формализации и количественной оценки высокоуровневых составляющих эстетического опыта (ожидания, схемы, опыт, образ Я зрителя и т.д.) и его процессуальности.

Ключевые слова: модель, эстетический опыт, эстетическая оценка, эстетическое суждение, восприятие живописи.

Чистопольская Александра Валерьевна — доцент, кафедра общей психологии, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, кандидат психологических наук. Сфера научных интересов: когнитивная психология, инсайт, когнитивная психология искусства. Контакты: chistosasha@mail.ru

The possibilities and limitations of each model are considered according to such parameters as: the dynamics of aesthetic perception, the description of complex intermodal art forms, the extrapolation to different types of art, the measurement of aesthetic experience, the consideration of the interaction between the characteristics of the stimulus and the viewer, the detail of the esthetic experience description, the suitability for mathematical modeling. The most promising according to these criteria are the model of aesthetic assessment and aesthetic judgments, and the Vienna integrated model of the processes of perception of art “top-down” and “bottom-up”. In addition, the article provides an overview of existing approaches and research programs for modeling aesthetic experience. The paradigm of predictive processing (based on Bayesian inference) is considered as one of the most promising research programs. The key difficulties of modeling aesthetic experience are the lack of a unified research paradigm that includes a common understanding of the process of aesthetic perception and tools for its fixation, difficulties in formalizing and quantifying high-level components of aesthetic experience (expectations, schemes, experience, the viewer's “self”, etc.) and its continuity.

Keywords: model, aesthetic experience, aesthetic assessment, aesthetic judgment, perception of painting.

Alexandra V. Chistopolskaya — Associate Professor, P.G. Demidov Yaroslavl State University, PhD in Psychology. Research Area: cognitive psychology, insight, cognitive psychology of art. E-mail: chistosasha@mail.ru

Последние полвека доминирующей исследовательской парадигмой является когнитивная наука, которая сосредоточена на междисциплинарном исследовании процессов познания в различных сферах человеческого бытия (Фаликман, 2014). В рамках когнитивной науки возникает достаточно много отдельных ответвлений, таких как нейроэкономика, когнитивная филология,

когнитивная юриспруденция и т.д. Не остается без внимания и такое важное измерение человеческого познания, как эстетика. Хотя эмпирическая эстетика в значительной степени оставалась маргинальной с момента ее основания Г.Т. Фехнером в середине XIX в., сейчас она получает более широкое признание как важная область научных исследований (Nadal, Vartanian, 2022). С конца 1990-х гг. оформляется новое научное направление – нейроэстетика, которое прочно входит в мейнстрим когнитивной науки преимущественно в зарубежной литературе (Zeki, 1999; Brown, Dissanayake, 2018). Нейроэстетика носит междисциплинарный характер и включает данные эмпирической эстетики, с одной стороны, и когнитивной нейробиологии – с другой (Pearce et al., 2016). В настоящее время в сфере нейроэстетики в связи с бурным развитием этой области и стремительным накоплением разнородных данных встает проблема их теоретического осмысления, выработки единого языка описания и традиции исследования. Можно отметить актуальный тренд – системное описание механизмов эстетического восприятия, которое выражается в создании моделей. Это обусловило цель данной работы – систематизировать ключевые модели восприятия искусства и выявить возможности организации междисциплинарного диалога в данной области.

Лучше всего в нейроэстетике исследована область изобразительного искусства, ввиду большей изученности зрительной коры и легкости экспонирования стимулов при нейровизуализации мозга (Greb et al., 2014). Поэтому в большей степени мы будем говорить о моделировании эстетического восприятия живописи, однако некоторые модели предполагают экстраполяцию на иные виды искусства. Кроме того, стоит отметить, что в отечественной психологии исследованию искусства посвящено также немало работ (Выготский, 1998; Аллахвердов, 2001; Зинченко, 2006; Леонтьев, 1998; Грязева-Добшинская, 2002; и др.). Наибольший интерес для когнитивного направления представляет работа В.Ф. Петренко «Психосемантика искусства», в которой автор предлагает метод воспроизведения художественных конструктов зрителя с помощью психосемантики (Петренко, 2014). Однако в рамках данной работы нас интересует моделирование восприятия живописи с точки зрения когнитивных процессов.

Моделирование является важнейшим инструментом познания действительности. Построение научной модели реального объекта должно соответствовать ряду требований: модель должна быть изоморфна отражаемому объекту и адекватно отражать его свойства; она должна быть точна, универсальна и компактна. Выделяют множество видов моделей: модели данных и теоретические, идеализированные, масштабные, феноменологические, математические, эвристические, формальные и мн. др. (Фригг, Хартманн, 2018). Существует достаточно большое количество определений модели исходя из ее типа и задачи, которую она решает. Однако чаще всего, предлагая те или иные модели какого-то явления, ученые представляют более или менее стилизованные описания соответствующей системы. Для понимания того, как устроен процесс восприятия искусства, мы будем придерживаться именно такого понимания модели.

В этой статье мы рассмотрим основные исследовательские модели, описывающие процесс восприятия объектов искусства. Чаще всего эти модели строятся на материале восприятия художественных картин. При этом отметим, что моделей восприятия искусства достаточно много, они разные по степени детализации, количеству ключевых переменных, эмпирической обоснованности. Существует ряд работ, учитывающих один ключевой фактор эстетической оценки объектов, например, прототипичность объекта (Hekkert, Snelders, 1995; Whitfield, Slatter, 1979), знакомость (Zajonc, 1968) или принцип золотого сечения (De Bartolo et al., 2022). В данной же статье мы будем рассматривать модели, которые выстраивают систему факторов, определяющих процесс эстетического восприятия, и наиболее часто встречаются в работах по нейроэстетике и когнитивной психологии искусства.

Нейросетевая модель эстетического восприятия

Эта модель разработана К. Мартиндейлом. Автор убежден, что законы эстетики и познания в значительной степени изоморфны, т.е. что мы можем описывать процесс эстетического восприятия, как и всякий когнитивный процесс, в рамках нейросетевой или коннекционистской модели (Martindale et al., 2019). Эта модель предполагает наличие узлов (аналог нейронов) и связей между ними (аналог аксонов и дендритов), которые по своему устройству проще, чем устройство человеческого мозга, но обладают принципиальным функциональным сходством. Ключевое объяснение всякого когнитивного процесса в этой модели — активация узлов, участвующих в определенном процессе, и торможение узлов, не участвующих в этом процессе. Например, мы обращаем внимание на этот объект, а не на другой, поскольку происходят максимальная активация и минимальное торможение при взгляде на него. Восприятие красоты и эстетическое удовольствие, по К. Мартиндейлу, могут объясняться в рамках этой же модели: они возникают, когда активация соответствующих узлов максимальна, а торможение активированных узлов сведено к минимуму. В своей работе автор объясняет 25 фундаментальных эстетических эффектов, таких как предпочтение оттенка, музыкальных тонов, типичность категории, метафоры и даже поэтической рифмы в рамках данной модели. Эта модель применима не только для описания восприятия живописи, однако остаются нерешенными несколько вопросов. Как феноменологически понимается эстетический опыт? Помимо предпочтения предмета, как его можно определить и операционализировать? Является ли это переживание когнитивным или аффективным аспектом опыта? Кроме того, объяснение эстетических эффектов происходит на достаточно простом материале, и потому остается непонятным, как происходит восприятие интермедийных форм искусства, таких как балет, перформативные практики и т.д.

Нейропсихологическая модель. Эстетическая триада

А. Чаттерджи и О. Вартамян выделяют три уровня описания эстетического опыта — эстетическую триаду, три уровня нейронных систем: сенсомоторный,

эмоционально-оценочный и смысловой (Chatterjee, Vartanian, 2014). Взаимодействие этих уровней лежит в основе эстетического переживания. Данные компоненты отражают различные аспекты и этапы обработки информации, а также предполагают конкретные нейронные структуры, лежащие в основе их функционирования.

Например, ранняя обработка визуальных стимулов (яркость, цвет, группировка) осуществляется в затылочной области коры; более высокоуровневая обработка, такая как распознавание лиц, – в веретенообразной извилине, пейзажей – в парагиппокампальной извилине и т.д. Рассматривание картин, изображающих действия, также вовлекает в работу части двигательной системы, например, зеркальные нейроны. Сенсомоторный уровень обеспечивает автоматическую обработку элементарных характеристик эстетических объектов, а также их распознавание.

Эмоциональный уровень основывается на работе орбитофронтальной и медиальной лобной коры, вентрального полосатого тела, передней поясной извилины и островка. Этот уровень включает систему удовольствия, в которой предположительно выделяются подсистемы «симпатия» и «желание». Авторы выделяют эти подсистемы по аналогии с моделью нейронной системы удовольствия грызунов. Эти системы работают согласованно и имеют нейронные перекрытия в вентральном полосатом теле. Однако симпатия опосредуется опиоидными и каннабиноидными нейротрансмиттерами в лимбической системе, а желание – дофаминовыми нейромедиаторами мезолимбической системы. Под симпатией понимается состояние интереса без какой-либо сопутствующей активности с переживанием приятных эстетических эмоций. Желание же включает мотивационный компонент и предполагает некоторую активность и действия организма по отношению к объекту желания.

Труднее всего определить локализацию смыслового уровня, поскольку эта система широко распределена по всему мозгу и существенно различается у разных людей, культур и в разные исторические эпохи (Jacobsen, 2010). Однако контекст и знания, выходящие за рамки сенсорных качеств визуальных образов, явно влияют на нейронную активность людей в процессе эстетического восприятия и могут способствовать формированию индивидуального вкуса (Darda, Cross, 2022; Darda et al., 2023).

Авторы отмечают, что эстетические переживания не обязательно одинаково включают все три системы. Некоторые эстетические суждения могут не сопровождаться эмоциональным откликом, другие могут не иметь явно выраженного сенсорного уровня, как, например, в случае с эстетической оценкой математических доказательств, которые, в сущности, абстрактны и не имеют чувственной основы как таковой (см., например: Zeki et al., 2018).

Обзор основных факторов, влияющих на эстетический опыт и его связь со спецификой функционирования различных систем мозга, представлен в работе Л. Кирш и коллег (Kirsch et al., 2016).

Таким образом, основными ограничениями данной модели являются трудности операционализации смыслового уровня эстетического восприятия, который часто является ключевым для многих форм искусства (например,

концептуального, интермедиального и т.д.), а также неразработанность прямых способов фиксации эстетического опыта зрителя.

Модель эстетического восприятия живописи, учитывающая намерения художника

В модели А. Шимамуры и С. Палмера опыт зрителя рассматривается через то влияние, которое произведение искусства оказывает на три психических процесса: ощущение, знание и эмоции (Shimamura, Palmer, 2012). Самым полным эстетическим опытом считается тот, который усиливает все три компонента. Большое внимание при этом уделяется намерению художника, которое предполагает решение определенной творческой задачи. Это нашло отражение в четырех ключевых подходах к изобразительному искусству: миметическом, экспрессионистском, формалистском и концептуальном.

Миметический подход (пример — работы Леонардо да Винчи) предполагает имитацию чувственного опыта, в котором картина рассматривается как «окно в мир», отражающая какие-то его стороны. Художник стремится к адекватному и многообразному отражению действительности в ее типичных аспектах.

Экспрессионистский подход (пример — работы Т. Жерико) предполагает выражение эмоций и чувства красоты. Успехом произведения искусства является степень, в которой художник способен донести свои чувства до зрителя, — драматические, героические и т.д.

Формалистский подход (пример — работы К. Малевича) сосредоточен на восприятии абстрактной формы, чувственности линий, цветов и текстур.

Концептуальный подход предполагает поиск скрытых смыслов и требует знаний о символических референтах, отображаемых в произведении искусства. Здесь можно вспомнить самую известную работу М. Дюшана «Фонтан», представленную на выставке Общества независимых художников. Это произведение не является картиной и представляет собой фаянсовый писсуар. Оно примечательно тем, что: 1) создано не «художником», 2) не предназначено для выражения чувства красоты и 3) не предназначено для того, чтобы вызывать чувство значимой формы. Намерение автора заключается в провокации: он заставляет зрителя задуматься над критериями искусства и тем, какие объекты могут относиться к классу произведений искусства.

Каждый из подходов воздействует на различные процессы зрителя (ощущение, знание и эмоции) в большей или меньшей степени. Миметический и формалистский подходы воздействуют на ощущение, концептуальный актуализирует знания и опыт зрителя, а экспрессионистская живопись направлена преимущественно на индукцию эмоций. В качестве ограничений данной модели можно указать сложности операционализации эстетического опыта зрителя и отсутствие способов его детекции. В контексте этой модели, учитывающей намерения автора, интересны данные относительно оценки произведений искусства, созданных с помощью искусственного интеллекта. Так, например, в недавних работах другими исследователями описан феномен

предвзятости зрителей в отношении созданных с его помощью произведений, поскольку у него отсутствуют интенциональность и агентность, свойственные автору-человеку (Hong, 2018; Bellaiche et al., 2023).

Комбинированная модель визуального эстетического опыта

Достаточно проработанной схемой анализа восприятия произведений искусства, включающей описание высокоуровневых и низкоуровневых признаков, является модель К. Рэдиса, предполагающая наличие двух каналов переработки: визуального и когнитивного (Redies, 2015).

Автор предлагает модель визуального эстетического опыта, которая сочетает формальные аспекты произведения искусства и контекстуальные аспекты эстетики. Модель различает два способа обработки. Во-первых, обработка восприятия основана на внутренней форме произведения искусства, которая может быть красивой или нет. Если воспринимаемое искусство красиво, в мозге людей активируется универсальный механизм, реагирующий на красоту. Во-вторых, когнитивная обработка основана на контекстуальной информации, такой как изображенное содержание, намерения художника или обстоятельства презентации произведения искусства. Когнитивная обработка частично осуществляется «сверху вниз» и варьируется у разных людей в зависимости от их культурного опыта. Обработка информации в этих двух каналах параллельна и в значительной степени независима. По сути, выделяется два канала обработки информации в процессе восприятия: «эстетика восприятия» и «эстетика познания». Предполагается, что этот комбинаторный механизм эволюционировал, чтобы опосредовать социальную связь между членами культурной группы людей. К. Рэдис также отмечает, что в большинстве произведений современного искусства красота больше не играет заметной роли. Кроме того, в некоторых формах абстрактного искусства красивой формой можно наслаждаться с минимальной когнитивной обработкой. Данная модель ограничивается визуальным эстетическим опытом, не позволяя экстраполировать ее положения на другие виды искусства и сложные интермедийные практики.

Модель эстетической оценки и эстетических суждений

Эта модель, разработанная Х. Ледером и коллегами, является одной из классических и, пожалуй, самой часто цитируемой моделью эстетического опыта, поэтому уделим ей больше внимания (Leder et al., 2004). Авторы отмечают, что, хотя они и фокусируются на изобразительном искусстве, описываемые механизмы могут быть перенесены на другие формы искусства и эстетические переживания (например, на восприятие дизайна повседневных предметов, лиц, автомобилей и т.д.). Ими создана модель обработки информации, которая объясняет возникновение эстетического удовольствия и формирование эстетических суждений. Важным для авторов является осмысление современного концептуального искусства, которое во многом не укладывается в

понимание законов восприятия искусства более ранних авторов. Они отмечают современный кризис искусства, вызванный стиранием границ между искусством и не искусством и размытием критериев эстетического. Поскольку произведения искусства перестают быть самоочевидными, их первоначальная классификация нуждается в адекватных контекстных переменных. Более того, современное искусство, по-видимому, требует большей интерпретации в процессе эстетического восприятия, чем искусство прошлого, ввиду частого отсутствия первично заданного и очевидного для зрителя трактования произведения.

Чтобы понять, как современное искусство обеспечивает эстетический опыт и какие этапы когнитивной обработки задействованы в нем, Х. Ледер и коллеги предложили свою комплексную модель, включающую ряд этапов обработки информации в процессе восприятия произведения, которые характеризуют эстетические переживания и формирование эстетических суждений. Модель, как она представлена в работе авторов, в основном связана с визуальной эстетикой. Позднее она легла в основу эстетической оценки смежных областей, например, эстетики видеоигр (Possler, Klimmt, 2023).

Входные данные для модели — это произведение искусства, поскольку зачастую нам необходима предварительная классификация объекта как произведения искусства, требующего эстетической реакции, которая обеспечивается чаще всего контекстом (например, произведение представлено на выставке, в музее, галерее, что является первичным сигналом для эстетической обработки рассматриваемого объекта). Кроме того, важным фактором, влияющим на дальнейший процесс эстетической обработки, являются настроение, эмоциональное состояние и установки зрителя. Согласно этой модели, эстетический опыт начинается до фактического восприятия конкретной картины: с социального дискурса, который формирует ожидания, предвосхищения и эстетическую ориентацию зрителя. В модели выделяются пять этапов обработки информации и факторы, которые влияют на каждом этапе:

1. Этап перцептивного анализа симметричности объекта, сложности, контрастности, группировки, порядка расположения и т.д.

2. Этап активации имплицитной памяти, включающий оценку знакомости объекта, прототипичности, сдвига пиков (см.: Рамачандран, 2017).

3. Этап эксплицитной классификации, включающий определение стиля картины, ее содержания. На этом этапе на обработку особенно влияют опыт и знания зрителя. Явная классификация целенаправленна и может быть вербализована.

4. Этап когнитивного освоения, или мастерства (Cognitive Mastering), включающий интерпретацию произведения искусства и себя относительно произведения искусства и искусства вообще.

5. Этап оценки включает когнитивное измерение — оценку когнитивного состояния понятности или неоднозначности и аффективного состояния удовлетворенности или неудовлетворенности.

Первые два этапа включают по большей части автоматические низкоуровневые перцептивные процессы. Следующие этапы предполагают более целенаправленную, высокоуровневую переработку информации в процессе восприятия произведения.

На выходе после проведенного анализа когнитивная система выдает два относительно независимых ответа: эстетическое суждение как результат стадии когнитивного мастерства и эстетическую эмоцию как эмоциональную реакцию, которая является продуктом всех этапов обработки. Это было эмпирически показано в других исследованиях (Thömmes, Hübner, 2014; Wagner et al., 2014).

В 2014 г. Х. Ледер и М. Надал опубликовали статью, в которой проанализировали жизнеспособность своей модели с учетом новых данных, полученных в нейроэстетике и когнитивной психологии искусства за прошедшие с момента публикации 10 лет (Leder, Nadal, 2014). В качестве наиболее сильных сторон модели авторы отметили модульность структуры и ее высокий объяснительный потенциал в силу интегративного подхода к процессу восприятия. Результаты проведенных за 10 лет исследований на основе данной модели позволили сформулировать четыре основных вывода. Во-первых, модель эстетического восприятия отражает сложное взаимодействие между перцептивными, когнитивными и аффективными процессами. Во-вторых, для искусства не существует локализованного места в мозге; наш опыт искусства возникает в результате взаимодействия между узлами широко распределенной сети корковых и подкорковых областей мозга. В-третьих, ни одна из этих областей мозга не специализируется только на восприятии искусства. В-четвертых, это распределенное и неспецифическое качество нейронных основ художественного опыта может объяснить, почему оно устойчиво к неврологическим расстройствам, таким как болезнь Альцгеймера (Halpern et al., 2008; Graham et al., 2013).

Несмотря на достаточную проработанность данной модели и возможность разделения аффективного и когнитивного компонентов эстетического суждения, на сегодняшний день фактически отсутствует единая операционализация эстетического опыта и единая традиция исследования. В дальнейших работах Х. Ледера и его коллег о влиянии знаний и подлинности произведения на его оценку авторы использовали пять семибалльных шкал Лайкерта для фиксации эстетического опыта: возбуждения, валентности, симпатии, интереса и понимания (Grüner et al., 2019). Однако данная метрика не учитывает динамики восприятия, выраженности низкоуровневых и высокоуровневых признаков восприятия, индивидуальных установок, ожиданий зрителя и т.д. Таким образом, при достаточно высокой степени детализации этой модели, ее популярности среди исследователей восприятия искусства и эмпирической обоснованности, возникает вопрос разработки инструмента фиксации эстетического опыта, позволяющего учитывать все многообразие составляющих этого опыта.

Венская интегрированная модель процессов «сверху вниз» и «снизу вверх» в восприятии искусства (VIMAP)

Эта модель разработана М. Пеловски и коллегами (Pelowski et al., 2017). Авторы делают обзор всех существующих на данный момент моделей эстетического восприятия и приходят к ряду наблюдений. Они отмечают, что все имеющиеся модели весьма ограничены и крайне избирательны в исследовательском фокусе и включают в себя только некоторые аспекты процесса восприятия

произведений искусства. Каждая из них подходит для одного цикла линейной обработки, однако реальный процесс восприятия гораздо сложнее. Кроме того, большинство исследований фокусируется на низкоуровневых признаках и восходящем типе обработки информации, охватывая преимущественно ранние этапы процесса восприятия искусства. Мало внимания уделяется опыту зрителя, его знаниям, личному вкусу и представлению о себе, т.е. всему тому, что составляет высокоуровневые, нисходящие процессы восприятия.

Авторы разработали свою модель, в основу которой легла модель эстетической оценки и эстетических суждений Х. Ледера и М. Надала (Leder, Nadal, 2014), а также более ранняя версия их авторской модели, где важная роль отводилась опыту самотрансформации, изменению репрезентации зрителя при встрече с искусством, желанию плакать, которое авторы назвали «слезный инсайт» (Tearful insight) (Pelowski, 2015).

Итак, в своей модели авторы выделили пять основных этапов эстетического восприятия произведения, которые имеют в целом линейную последовательность. Эти этапы связаны с пятью видами результатов, которые определяют основные разновидности взаимодействия с искусством. Помимо этого, описано еще два дополнительных этапа восприятия, включающих ситуацию конфликта содержания картины и ожиданий зрителя при его высокой включенности в процесс восприятия. Охарактеризуем каждый из этапов.

Этап 1. Предварительная классификация произведения зрителем. Описывает состояние зрителя, предшествующее его непосредственной встрече с произведением. Предварительная классификация включает в себя ряд факторов, связанных с контекстом восприятия (например, художественный музей, лаборатория, дом; «социальная» или «индивидуальная» обстановка), текущее настроение зрителя, его установки и ожидания, образ Я, которые актуализируются при встрече с произведением.

Этап 2. Перцептивный анализ произведения. Предполагает преимущественно автоматическую обработку формальных признаков произведения как визуального стимула «снизу вверх», включает в себя быстрый (например, всего за 100 мс) обзор глобального содержимого графического поля и извлечение простых компонентов. На данном этапе реакции зрителей фактически одинаковы, однако они могут сопровождаться аффективной окраской, которая имеет валентность (положительную или отрицательную) и уровень возбуждения.

Этап 3. ИмPLICITная интеграция памяти. Включает в себя сосредоточение на деталях, которые были обнаружены при первоначальном визуальном восприятии. Теперь зритель уделяет этим аспектам дополнительное внимание, перемещая взгляд по изображению путем быстрых скачков (саккад), за которыми следуют паузы или фиксации. Здесь на эстетическое удовольствие могут оказывать влияние факторы знакомости, прототипичности изображения, которые приводят к его положительной оценке и беглости в переработки информации. На этом же этапе зритель выделяет «очаги эволюционной важности», объекты, автоматически распознаваемые на уровне активации отдельных областей мозга, такие как лица и пейзажи, или негативные стимулы, основанные на его когнитивных схемах или личном опыте.

Этап 4. Эксплицитная классификация. Происходит узнавание конкретных объектов и произведений (например, это картина «Девочка на шаре»). При этом большое влияние может оказывать экспертность зрителя. Здесь же происходит первоначальная классификация эмоций.

Этап 5. Когнитивное овладение (мастерство). На данном этапе зрители пытаются найти и объединить всю информацию, собранную на предыдущих этапах обработки, чтобы сформировать одно связанное значение, сопоставляя его с первоначальной схемой и ожиданиями, и затем сформулировать соответствующую оценочную или физическую реакцию, итогом которой станет создание смысла, ассоциаций, оценок и первых результатов модели.

Данная модель делает вполне ясные прогнозы относительно эстетического опыта зрителя в зависимости от двух факторов: его саморелевантности (т.е. включенности в процесс восприятия произведения) и конгруэнтности содержанию произведения, установкам, ожиданиям и образу Я зрителя. Кроме того, важными являются потребность зрителя в преодолении трудностей (coping need) и его стремление продолжить процесс. Исходя из этого описывается пять возможных результатов восприятия: от ухода от восприятия произведения и обесценивания искусства до трансформации схем и ожиданий, образа Я, подлинного катарсиса и эстетического инсайта.

Также авторы описывают еще два дополнительных этапа восприятия при наличии конфликта содержания картины и ожиданий зрителя и высокой включенности зрителя в процесс восприятия: *вторичного контроля (этап 6)* и *проверки на совладание и этап саморефлексии (этап 7)*. На первом из них у зрителя наблюдается осознание недостаточности своей когнитивной схемы для понимания произведения. Этот этап направлен на преодоление несоответствия, например, за счет абстрагирования от процесса восприятия. На этапе саморефлексии зритель запускает процесс рефлексии и пытается выйти за пределы имеющихся когнитивных схем и образа Я. Происходят пересмотр ожиданий и создание новых схем.

Ключевой особенностью вышеизложенной модели является введение в фокус внимания исследователя личности зрителя с его ожиданиями, целями, образом Я и когнитивными схемами, которые могут влиять на процесс восприятия им произведения искусства. Учитывая низкоуровневые процессы, а также уделяя много внимания высокоуровневым процессам и дополняя их анализ анализом конгруэнтности, саморелевантности, совладания, которые опосредуют и определяют реакции зрителя «сверху вниз», данная модель позволяет объяснять различные реакции людей на одни и те же произведения.

Авторы уделяют большое внимание описанию нейронных коррелятов и роли эмоций в восприятии искусства. Например, они отмечают, что на этапе 6 при наличии у зрителя диссонанса и несоответствия ожиданиям будет наблюдаться большая активация в области передней поясной коры. Также предполагается большая активация в областях, связанных с негативным воздействием, — в частности, в передней островке и миндалевидном теле, связанном с тревогой и борьбой или бегством.

Основываясь на этой модели, авторы разработали опросник для измерения интереса к искусству и знаний, связанных с визуальным искусством (Specker et al., 2020), однако он также не учитывает собственно процесс эстетического восприятия произведений искусства. Имеющиеся на сегодняшний день способы фиксации эстетического опыта, их потенциал и ограничения представляют собой отдельную проблему (для обзора см., например: Hager et al., 2012; Schindler et al., 2017), которую мы не будем затрагивать в рамках нашей статьи. Сравнительный анализ описанных выше моделей представлен в таблице 1. Он позволяет выявить потенциал каждой из них по ключевым характеристикам моделирования процесса эстетического восприятия. Мы видим, что наиболее перспективными являются модели Х. Ледера и М. Пеловски.

Таблица 1

Сводная характеристика возможностей и ограничений для шести моделей эстетического восприятия живописи

Параметр/Модель	Модель Мартиндейла	Нейропсихологическая модель	Модель Шимамуры и Палмера	Модель Рэдиса	Модель Ледера	VIMAP Пеловски
Наличие описания этапов восприятия и учета его динамики	нет	нет	нет	да	да	да
Возможность описания сложных форм искусства, интермедальных практик	нет	нет	нет	да	да	да
Возможность экстраполяции на разные виды и формы искусства	да	да	да	нет	да	да
Возможности изменения эстетического опыта	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Возможность описания системного взаимодействия между характеристиками стимула и зрителя	нет	да	нет	да	да	да
Степень детальности описания опыта зрителя	низкая	средняя	средняя	средняя	средняя	высокая
Степень пригодности для математического моделирования	высокая	низкая	низкая	низкая	низкая	низкая

Современные подходы к моделированию эстетического опыта восприятия живописи

В обзорной работе Е. Василивицкого и В. Менингхауса анализируются исследования в области эмпирической эстетики и выделяются два ключевых подхода к моделированию: подход, ориентированный на стимулы, и субъект-ориентированный подход. Подход, ориентированный на стимулы, фокусируется на свойствах стимула, которые приводят к специфическим эстетическим реакциям реципиента. Субъект-ориентированный подход к моделированию основывается на позициях конструктивизма и выступает против универсальной причинно-следственной связи между свойствами стимула и эстетическим опытом зрителя. Модели этого подхода фокусируются на предположении об активном конструировании опыта субъектом, на которое влияют личностные склонности, история, значимость и контекст. Оба подхода имеют свои эмпирические подтверждения: стимул-ориентированный подкрепляется данными общих усредненных оценок при восприятии естественных стимулов (лиц, пейзажей); субъект-ориентированный — высокой вариативностью в оценке культурных артефактов. Авторы отмечают необходимость интеракционистского подхода к моделированию эстетического восприятия, который побуждает исследователей мыслить как в терминах временной динамики, так и в терминах взаимодействия между 1) стимулом и воспринимающим, 2) различными системами внутри воспринимающего и 3) различными слоями стимула. В качестве перспектив развития данной области авторы отмечают, что необходимы интеграция стимул-субъект-ориентированных подходов, развитие единой концепции эстетического и внимание к динамике эстетического восприятия (Wassiliwizky, Menninghaus, 2021).

Х. Ледер и М. Пеловски в своей работе делают краткий экскурс в историю эмпирической эстетики и отмечают, что большинство моделей эстетического восприятия скорее метафоричны и описательны, их идеи зачастую ускользают от перевода на язык операционализации, не предлагая конкретных механизмов эстетического восприятия (Leder, Pelowski, 2024).

Большой обзор моделей эстетического восприятия представлен в статье Ц. Лю и коллег (Liu et al., 2017). Упомянув в статье модели, которые мы рассмотрели выше, авторы отмечают, что преобразование этих сложных абстрактных моделей в простые математические функции остается ключевым направлением исследований в области нейроэстетики. Авторы говорят, что на данный момент существуют попытки математического моделирования опыта визуального эстетического восприятия, однако структурные модели, описанные выше, довольно трудно формализовать и описать количественно их переменные. Они включают преимущественно низкоуровневые признаки восприятия и крайне редуцированы относительно имеющихся теоретических моделей, описывающих эстетический опыт зрителя.

Здесь можно согласиться с авторами. В области разработок искусственных систем и машинного обучения моделирование ведется преимущественно на достаточно простых объектах, чаще всего это изображения и фотографии.

Оценка эстетического качества изображения составляет отдельную область исследований (Image Aesthetic Quality Assessment (IAQA)) (Wang et al., 2020; Goree et al., 2023). Кроме того, подобные исследования (например, маркетинговые исследования эстетического восприятия визуального контента) могут иметь преимущественно прикладной характер (Hou, Pan, 2023). Можно отметить особую популярность перехода с обобщенных усредненных эстетических оценок объектов к персонализации этих оценок и их дифференциации, создание дифференциальной эмпирической эстетики (McCormack, Lomas, 2021). Подробно, например, этот тренд описывают исследователи С. Гори, В. Кху и Д. Крандол (Goree et al., 2023). Авторы сопоставляют концепцию незаинтересованного суждения И. Канта как ключевого автора для теории эстетики с феминистским подходом. Позиция Канта, которая имплицитно лежит в основе многих исследований эстетического опыта, предполагает, что субъективные условия для эстетического суждения, по существу, одинаковы для всех рациональных людей. Соответственно, ранние работы в этой области пытаются получить доступ к универсальным характеристикам эстетического и приписывают индивидуальные вариации шуму. Однако представители феминистского подхода указывают на то, что эти универсальные рациональные идеи глубоко укоренены в мировоззрении и ограничены историческим и культурным контекстом. Анализ данных показывает глубокую сложность составления персонализированных прогнозов эстетических оценок с использованием машинного обучения. Традиционно целью прогнозирования являлись объективные характеристики эстетического стимула на материале большой выборки (Murray et al., 2012), что создавало стабильную задачу машинного обучения. Однако такой подход игнорирует большое количество социальных и психологических факторов (контекста, фрейминга, экспертности, личного вкуса и т.д.), оказывающих значимое влияние на эстетический опыт. Субъективность эстетической оценки обуславливает высокую степень дисперсии при анализе данных об эстетических предпочтениях, что создает трудности для машинного обучения (Goree et al., 2023). В этом же направлении есть опыт разработки моделей, предполагающих создание универсальной базы эстетических знаний и встраивание этой базы в моделирование процесса эстетической оценки объектов (Li et al., 2023), моделирование эстетической сложности как многомерного алгоритмического явления (Karjus et al., 2023), эстетической ценности, основанной на теории вознаграждения (Brielmann, Dayan, 2022). Обзор новейших методов машинного обучения для разработки моделей эстетического суждения представлен в работе Ц. Чжана и Ю. Мяо (Zhang et al., 2021).

Ц. Лю и коллеги (Liu et al., 2017) сформулировали общие требования, которым должны удовлетворять нейроэстетические модели:

1. Модели поддерживают объяснение и понимание теорий когнитивной нейронауки, науки о мозге, математики и информатики.
2. Модели достаточно компактны, с простыми внутренними структурами.
3. Модели могут быть преобразованы в математические. Входные и выходные данные являются количественными переменными, которые получены из

психологических экспериментов. Общие знания об искусственном интеллекте необходимо интегрировать в модель эстетического восприятия.

Авторы составили сводную таблицу, в которой имеющиеся модели проанализированы на предмет сложности их математического моделирования¹, отмечая, что, например, низкоуровневые визуальные признаки достаточно легко могут быть формально закодированы и алгоритмизированы, а вот такие переменные, как актуальность предыдущего опыта, настроение зрителя, жизненный опыт, знания, культурный фон, трудно поддаются количественной оценке и формализации (Liu et al., 2017). Тем не менее авторы отмечают, что в настоящее время в исследованиях нейроэстетики предпринимаются активные попытки создания универсальной модели человеческого эстетического восприятия, оценки и суждения, удовлетворяющей всем указанным выше требованиям.

Безусловно, в нашем обзоре представлены не все имеющиеся модели. Можно отметить динамическую модель эстетического восприятия — модель эстетического ритма К. Вары Санчеса (Vara Sánchez, 2022). Еще важно упомянуть так называемую зеркальную модель, ориентированную в большей степени на создание произведения искусства и основанную на предположении о том, что стадии создания и оценки искусства взаимосвязаны (Tipio, 2013). Еще одной моделью для углубления понимания аффективного компонента эстетического опыта является модель квартета, которая рассматривает роль четырех нейроанатомически различных церебральных систем в обработке эмоций: эффектора, аффекта, языка и сознательных систем оценки (Koelsch et al., 2015). Все они поддерживаются сложными нейронными цепями и взаимодействуют друг с другом. Все четыре системы (с центром в стволе мозга, с центром в промежуточном мозге, с центром в гиппокампе и с орбитофронтально-центрированной системой) включают области мозга, роль которых в обработке эмоций заключается в дополнении к посредничеству в других специфических аспектах познания. Это также согласуется с рассмотренным выше положением о том, что в нашем мозге нет единой системы, специализирующейся исключительно на восприятии искусства.

В области исследования эстетики в качестве перспективной междисциплинарной исследовательской программы, которая сможет объединить имеющиеся на сегодняшний день модели и эмпирические данные, предлагается теория прогностической обработки (Predictive processing), в основе которой лежит процесс вероятностной проверки гипотез, осуществляемый мозгом (байесовская вероятность) (Frascaroli et al., 2024). Так, например, в рамках этого подхода эстетическое удовольствие рассматривается как положительная эмоциональная обратная связь, которую мы получаем, когда более успешно, чем обычно, осмысливаем наше окружение (уменьшаем ошибку прогнозирования). Авторы приводят примеры анализа эстетического восприятия конкретных произведений как проверки гипотез высокого или низкого уровня, отмечая, что один и тот же понятийный аппарат при гибком использовании может пролить свет на привлекательность (или несостоятельность) очень разных

¹ См.: <https://www.hindawi.com/journals/cin/2017/1292801/tab2/>

произведений искусства и художественных стилей для разных аудиторий. Ключевые преимущества предлагаемой исследовательской программы – это возможность описания восприятия различных форм и видов искусства, обобщенность объяснения различных аспектов психики, возможность научного предсказания характеристик стимулов, вызывающих больше эстетического удовольствия (те, которые позволяют в большей степени снизить ошибку прогнозирования), возможность моделирования динамики и личной вовлеченности субъекта, его опыта и предпочтений. На сегодняшний день данный подход наиболее перспективный и обладает высоким потенциалом для дальнейшего продвижения к более унифицированной эмпирической эстетике.

Заключение

Таким образом, мы рассмотрели шесть моделей эстетического восприятия живописи в рамках когнитивной психологии искусства и нейроэстетики. Эти модели обладают различной степенью детализации, учета динамики восприятия, потенциала экстраполяции на иные виды искусства и интермедиальные практики. Наиболее популярной в современных исследованиях восприятия искусства является модель эстетической оценки и эстетических суждений Х. Ледера и коллег (Leder et al., 2004; Leder, Nadal, 2014), которая предполагает возможность описания процесса восприятия современного искусства и экстраполяцию на иные виды искусства.

Подводя итоги, следует отметить, что на сегодняшний день в области изучения эстетического восприятия искусства не существует единой хорошо формализованной модели, позволяющей предсказывать восприятие различных форм искусства, учитывать индивидуальные различия и ожидания зрителя, намерения художника. Отсутствуют строгое определение теоретического конструкта – эстетического опыта, единая традиция его измерения, процедура фиксации, позволяющая учитывать все многообразие составляющих эстетического опыта и его динамику. Выработка единой исследовательской традиции предполагает междисциплинарный и многоаспектный подход, поэтому в статье рассматриваются как наиболее перспективные именно многофакторные модели. Прежде всего, по нашему мнению, необходимо наличие диалога между учеными разных областей, создание единого концептуального аппарата, языка описания и исследовательской парадигмы, поскольку в противном случае мы рискуем получить мозаичную коллекцию данных, трудно сопоставимых разными дисциплинами. Например, здесь можно привести метафору «торговой зоны» П. Тагарда, удачно описывающей процесс становления когнитивной науки как междисциплинарного знания (Тагард, 2014). Автор заимствует метафору из антропологии, где она применяется для описания взаимодействия членов разных этнических групп друг с другом в процессе торговли. В когнитивистике в силу ее междисциплинарности возникают различные трудности коммуникации у представителей различных областей в процессе научного взаимодействия. Автор показывает, как благодаря людям, местам, организациям, идеям и методам возможны преодоление дисциплинарных барьеров и научная коллаборация знаний из разных областей.

Кроме того, чаще всего модели эстетического восприятия основываются на описании процесса восприятия картин как относительно простого, симультанно воспринимаемого стимула, подходящего для методов нейровизуализации работы мозга. При этом огромный пласт видов и форм искусства остается сегодня за рамками рассмотрения.

Магистральной линией развития данного направления, на наш взгляд, является тенденция системного, интегрированного описания механизмов эстетического восприятия, которое выражается в создании описательных моделей разного уровня. Одной из наиболее перспективных исследовательских программ является парадигма прогностической обработки (на основе байесовского вывода). Кроме того, многие современные исследования опираются на математическое моделирование эстетического восприятия и машинное обучение. Это достаточно сложная область, поскольку в настоящее время намечен тренд дифференциальной эмпирической эстетики, а моделирование процесса персонализированных эстетических оценок представляет собой довольно сложную задачу для машинного обучения.

Ключевой задачей развития нейроэстетики являются разработка единой традиции исследования, предполагающей наличие единого языка описания эстетического опыта, общей системной теоретической модели процесса восприятия искусства с учетом характеристик стимула и субъекта восприятия, учета временной динамики, а также формирование единого концептуального аппарата и способов детекции эстетического опыта.

Литература

- Аллахвердов, В. М. (2001). *Психология искусства. Эссе о тайне эмоционального воздействия художественных произведений*. СПб.: Изд-во ДНК.
- Выготский, Л. С. (1998). *Психология искусства*. Ростов на Дону: Феникс.
- Грязева-Добшинская, В. Г. (2002). *Современное искусство и личность: гармонии и катастрофы*. М.: Академический проект.
- Зинченко, В. П. (2006). Психологические аспекты влияния искусства на человека. *Культурно-историческая психология*, 2(4), 3–21.
- Леонтьев, Д. А. (1998). *Введение в психологию искусства*. М.: Изд-во Московского университета.
- Петренко, В. Ф. (2014). *Психосемантика искусства*. М.: Изд-во МГУ.
- Рамачандран, В. С. (2017). *Мозг рассказывает. Что делает нас людьми*. Карьера Пресс.
- Тагард, П. (2014). Междисциплинарность: торговые зоны в когнитивной науке. *Философско-литературный журнал «Логос»*, 1(97), 35–60.
- Фаликман, М. (2014). Когнитивная наука: основоположения и перспективы. *Философско-литературный журнал «Логос»*, 1(97), 1–18.
- Фригг, Р., Хартманн, Ш. (2018). Модели в науке. В кн. Д. Б. Волков, В. В. Васильев (ред.), *Стэнфордская философская энциклопедия: переводы избранных статей*. https://philosophy.ru/ru/models_in_science/

Ссылки на зарубежные источники см. в разделе *References*.

References

- Allakhverdov, V. M. (2001). *Psikhologiya iskusstva. Esse o taine emotsional'nogo vozdeistviya khudozhestvennykh proizvedenii* [The psychology of art: An essay on the mystery of emotional impact by works of art]. Saint Petersburg: Izdatel'stvo DNK.
- Bellaiche, L., Shahi, R., Turpin, M. H., Ragnhildstveit, A., Sprockett, S., Barr, N., Christensen, A., & Seli, P. (2023). Humans versus AI: whether and why we prefer human-created compared to AI-created artwork. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 8(1), Article 42. <https://doi.org/10.1186/s41235-023-00499-6>
- Briemann, A. A., & Dayan, P. (2022). A computational model of aesthetic value. *Psychological Review*, 129(6), 1319–1337. <https://doi.org/10.1037/rev0000337>
- Brown, S., & Dissanayake, E. (2018). The arts are more than aesthetics: Neuroaesthetics as narrow aesthetics. In *Neuroaesthetics* (pp. 43–57). Routledge.
- Chatterjee, A., & Vartanian, O. (2014). Neuroaesthetics. *Trends in Cognitive Sciences*, 18(7), 370–375. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.03.003>
- Darda, K. M., Christensen, A. P., & Chatterjee, A. (2023). Does the frame of an artwork matter? Cultural framing and aesthetic judgments for abstract and representational art. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 17(4), 428–450. <https://doi.org/10.1037/aca0000569>
- Darda, K. M., & Cross, E. S. (2022). The role of expertise and culture in visual art appreciation. *Scientific Reports*, 12(1), Article 10666. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14128-7>
- De Bartolo, D., De Luca, M., Antonucci, G., Schuster, S., Morone, G., Paolucci, S., & Iosa, M. (2022). The golden ratio as an ecological affordance leading to aesthetic attractiveness. *PsyCh Journal*, 11(5), 729–740. <https://doi.org/10.1002/pchj.505>
- Falikman, M. (2014). Kognitivnaya nauka: osnovopolozheniya i perspektivy [Cognitive science: its foundations and challenges]. *Filosofsko-literaturnyi Zhurnal "Logos"*, 1(97), 1–18.
- Frascaroli, J., Leder, H., Brattico, E., & Van de Cruys, S. (2024). Aesthetics and predictive processing: grounds and prospects of a fruitful encounter. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 379(1895), Article 20220410. <https://doi.org/10.1098/rstb.2022.0410>
- Frigg, R., & Hartmann, Sh. (2018). Modeli v nauke [Models in science]. In D. B. Volkov & V. V. Vasiliev (Eds.), *Stenfordskaya filosofskaya entsiklopediya: perevody izbrannykh statei* [Stanford Encyclopedia of Philosophy: Translations of Selected Articles]. https://philosophy.ru/ru/models_in_science/
- Goree, S., Khoo, W., & Crandall, D. J. (2023). Correct for whom? Subjectivity and the evaluation of personalized image aesthetics assessment models. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 37(10), 11818–11827. <https://doi.org/10.1609/aaai.v37i10.26395>
- Graham, D. J., Stockinger, S., & Leder, H. (2013). An island of stability: art images and natural scenes – but not natural faces – show consistent esthetic response in Alzheimer's-related dementia. *Frontiers in Psychology*, 4, Article 107. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00107>
- Greb, F., Elvers, P., & Fischinger, T. (2014, November). Trends in empirical aesthetics: A review of the journal of Empirical Studies of the Arts with emphasis on music-related papers. In *The Twenty-third Biennial Congress of the International Association of Empirical Aesthetics* (pp. 238–243). <https://hdl.handle.net/11858/00-001M-0000-002B-16AD-A>
- Grüner, S., Specker, E., & Leder, H. (2019). Effects of context and genuineness in the experience of art. *Empirical Studies of the Arts*, 37(2), 138–152. <https://doi.org/10.1177/0276237418822896>

- Gryazeva-Dobshinskaya, V. G. (2002). *Sovremennoe iskusstvo i lichnost': harmonii i katastrofy* [Contemporary art and personality: harmonies and catastrophes]. Moscow: Akademicheskii proekt.
- Hager, M., Hagemann, D., Danner, D., & Schankin, A. (2012). Assessing aesthetic appreciation of visual artworks – The construction of the Art Reception Survey (ARS). *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(4), Article 320. <https://doi.org/10.1037/a0028776>
- Halpern, A. R., Ly, J., Elkin-Frankston, S., & O'Connor, M. G. (2008). "I know what I like": stability of aesthetic preference in Alzheimer's patients. *Brain and Cognition*, 66(1), 65–72. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2007.05.008>
- Hekkert, P., & Snelders, H. M. J. J. (1995). Prototypicality as an explanatory concept in aesthetics: A reply to Boselie (1991). *Empirical Studies of the Arts*, 13(2), 149–160. <https://doi.org/10.2190/KYRA-R5UR-ARA8-CXFN>
- Hong, J. W. (2018). Bias in perception of art produced by artificial intelligence. In *Human-Computer Interaction. Interaction in Context: 20th International Conference, HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15–20, 2018, Proceedings, Part II 20* (pp. 290–303). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91244-8_24
- Hou, L., & Pan, X. (2023). Aesthetics of hotel photos and its impact on consumer engagement: A computer vision approach. *Tourism Management*, 94, Article 104653. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104653>
- Jacobsen, T. (2010). Beauty and the brain: culture, history and individual differences in aesthetic appreciation. *Journal of Anatomy*, 216(2), 184–191. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2009.01164.x>
- Karjus, A., Solà, M. C., Ohm, T., Ahnert, S. E., & Schich, M. (2023). Compression ensembles quantify aesthetic complexity and the evolution of visual art. *EPJ Data Science*, 12(1), Article 21. <https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-023-00397-3>
- Kirsch, L. P., Urgesi, C., & Cross, E. S. (2016). Shaping and reshaping the aesthetic brain: Emerging perspectives on the neurobiology of embodied aesthetics. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 62, 56–68. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.12.005>
- Koelsch, S., Jacobs, A. M., Menninghaus, W., Liebal, K., Klann-Delius, G., Von Scheve, C., & Gebauer, G. (2015). The quartet theory of human emotions: an integrative and neurofunctional model. *Physics of Life Reviews*, 13, 1–27. <https://doi.org/10.1016/j.plrev.2015.03.001>
- Leder, H., Belke, B., Oeberst, A., & Augustin, D. (2004). A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. *British Journal of Psychology*, 95(4), 489–508. <https://doi.org/10.1348/0007126042369811>
- Leder, H., & Nadal, M. (2014). Ten years of a model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments: The aesthetic episode – Developments and challenges in empirical aesthetics. *British Journal of Psychology*, 105(4), 443–464. <https://doi.org/10.1111/bjop.12084>
- Leder, H., & Pelowski, M. (2024). Metaphors or mechanism? Predictive coding and a (brief) history of empirical study of the arts. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 379(1895), Article 20220427. <https://doi.org/10.1098/rstb.2022.0427>
- Leontiev, D. A. (1998). *Vvedenie v psikhologiyu iskusstva* [Introduction to the psychology of art]. Moscow: Moscow University Press.
- Li, L., Zhi, T., Shi, G., Yang, Y., Xu, L., Li, Y., & Guo, Y. (2023). Anchor-based knowledge embedding for image aesthetics assessment. *Neurocomputing*, 539, Article 126197. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2023.03.058>
- Liu, J., Lughofer, E., & Zeng, X. (2017). Toward model building for visual aesthetic perception. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2017(1), Article 1292801. <https://doi.org/10.1155/2017/1292801>
- Martindale, C., Locher, P., Petrov, V. M., & Berleant, A. (2019). *Evolutionary and neurocognitive approaches to aesthetics, creativity and the arts*. Routledge.

- McCormack, J., & Lomas, A. (2021). Deep learning of individual aesthetics. *Neural Computing and Applications*, 33, 3–17. <https://doi.org/10.1007/s00521-020-05376-7>
- Murray, N., Marchesotti, L., & Perronnin, F. (2012, June). AVA: A large-scale database for aesthetic visual analysis. In *2012 IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 2408–2415). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2012.6247954>
- Nadal, M., & Vartanian, O. (2022). *The Oxford handbook of empirical aesthetics*. Oxford University Press.
- Pearce, M. T., Zaidel, D. W., Vartanian, O., Skov, M., Leder, H., Chatterjee, A., & Nadal, M. (2016). Neuroaesthetics: The cognitive neuroscience of aesthetic experience. *Perspectives on Psychological Science*, 11(2), 265–279. <https://doi.org/10.1177/1745691615621274>
- Pelowski, M. (2015). Tears and transformation: Feeling like crying as an indicator of insightful or “aesthetic” experience with art. *Frontiers in Psychology*, 6, Article 1006. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01006>
- Pelowski, M., Markey, P. S., Forster, M., Gerger, G., & Leder, H. (2017). Move me, astonish me... delight my eyes and brain: The Vienna Integrated Model of top-down and bottom-up processes in Art Perception (VIMAP) and corresponding affective, evaluative, and neurophysiological correlates. *Physics of Life Reviews*, 21, 80–125. <https://doi.org/10.1016/j.plrev.2017.02.003>
- Petrenko, V. F. (2014). *Psikhosemantika iskusstva* [The psychosemantics of art]. Moscow: Moscow University Press.
- Possler, D., & Klimmt, C. (2023). Towards a model of the entertaining appeal of video game aesthetics. In *Computerspielforschung: Interdisziplinäre Einblicke in das digitale Spiel und seine kulturelle Bedeutung* [Computer game research: Interdisciplinary insights into the digital game and its cultural significance] (pp. 141–157). Barleben: Verlag Barbara Budrich.
- Ramachandran, V. S. (2017). *Mozg rasskazivaet. Chto delaet nas lyud'mi* [The tell-tale brain: A neuroscientist's quest for what makes us human]. Moscow: Kar'era Press. (Original work published 2011)
- Redies, C. (2015). Combining universal beauty and cultural context in a unifying model of visual aesthetic experience. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, Article 218. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00218>
- Shimamura, A. P., & Palmer, S. E. (Eds.). (2012). *Aesthetic science: Connecting minds, brains, and experience*. OUP USA.
- Schindler, I., Hosoya, G., Menninghaus, W., Beermann, U., Wagner, V., Eid, M., & Scherer, K. R. (2017). Measuring aesthetic emotions: A review of the literature and a new assessment tool. *PLoS ONE*, 12(6), Article e0178899. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178899>
- Specker, E., Forster, M., Brinkmann, H., Boddy, J., Pelowski, M., Rosenberg, R., & Leder, H. (2020). The Vienna Art Interest and Art Knowledge Questionnaire (VAIAK): A unified and validated measure of art interest and art knowledge. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 14(2), Article 172. <https://doi.org/10.1037/aca0000205>
- Thagard, P. (2014). Being interdisciplinary: Trading zones in cognitive science. *Filosofsko-literaturnyi Zhurnal “Logos”*, 1(97), 35–60. (in Russian)
- Thömmes, K., & Hübner, R. (2014). A picture is worth a word: The effect of titles on aesthetic judgments. In *Proceedings of the twenty-third Biennial Congress of the International Association of Empirical Aesthetics* (pp. 599–603). New York, NY: International Association of Empirical Aesthetics.
- Tinio, P. P. (2013). From artistic creation to aesthetic reception: The mirror model of art. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 7(3), Article 265. <https://doi.org/10.1037/a0030872>
- Vara Sánchez, C. (2022). Enacting the aesthetic: A model for raw cognitive dynamics. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 21(2), 317–339. <https://doi.org/10.1007/s11097-021-09737-y>
- Vygotsky, L. S. (1998). *Psikhologiya iskusstva* [The psychology of art]. Rostov on Don: Feniks.

- Wagner, V., Menninghaus, W., Hanich, J., & Jacobsen, T. (2014). Art schema effects on affective experience: The case of disgusting images. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 8(2), Article 120. <https://doi.org/10.1037/a0036126>
- Wang, Y., Ke, Y., Wang, K., Zhang, C., & Qin, F. (2020). *Aesthetic quality assessment for group photograph*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2002.01096>
- Wassiliwizky, E., & Menninghaus, W. (2021). Why and how should cognitive science care about aesthetics? *Trends in Cognitive Sciences*, 25(6), 437–449. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2021.03.008>
- Whitfield, T. A., & Slatter, P. E. (1979). The effects of categorization and prototypicality on aesthetic choice in a furniture selection task. *British Journal of Psychology*, 70(1), 65–75. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1979.tb02144.x>
- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 9(2p2), 1–27. <https://doi.org/10.1037/h0025848>
- Zeki, S. (1999). Art and the brain. *Journal of Consciousness Studies*, 6(6–7), 76–96.
- Zeki, S., Chén, O. Y., & Romaya, J. P. (2018). The biological basis of mathematical beauty. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12, Article 467. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00467>
- Zhang, J., Miao, Y., & Yu, J. (2021). A comprehensive survey on computational aesthetic evaluation of visual art images: Metrics and challenges. *IEEE Access*, 9, 77164–77187. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3083075>
- Zinchenko, V. P. (2006). Psikhologicheskie aspekty vliyaniya iskusstva na cheloveka [The psychological aspects of influence of art on a person]. *Kul'turno-istoricheskaya Psikhologiya*, 2(4), 3–21.

Правила подачи статей и подписки можно найти на сайте журнала:
<http://psy-journal.hse.ru>

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-66610 от 08 августа 2016 г. зарегистрировано Федеральной
службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых
коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР).

Адрес издателя и распространителя
Фактический: 117418, Москва, ул. Профсоюзная, 33, к. 4,
Издательский дом НИУ ВШЭ
Тел. +7(495) 772-95-90 доб. 15298
Почтовый: 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 20
Тел. +7(495) 772-95-90, E-mail: id.hse@mail.ru

Формат 70x100/16. Тираж 180 экз. Печ. л. 12