

Psychology. Journal of the Higher School of Economics



ПСИХОЛОГИЯ

ЖУРНАЛ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ЭКОНОМИКИ

В НОМЕРЕ

Cognitive Research:
New Approaches and Methods

•

Полемика А.Н. Леонтьева
и Б.Ф. Ломова

•

Восстановительный эффект
контактов с природой

•

Медитация осознанности
и саморегуляция

Том 19, № 4

2022

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

Том 19. № 4
2022

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. Личи (Рочестерский университет, США)

Д.В. Лосин (НИУ ВШЭ и ИП РАН)

Е.Н. Осин (НИУ ВШЭ)

А.Н. Поддьяков (НИУ ВШЭ)

Е.Б. Старовойтенко (НИУ ВШЭ)

Д.В. Ушаков (зам. глав. ред.) (ИП РАН)

М.В. Фаликман (НИУ ВШЭ)

А.В. Хархурин (НИУ ВШЭ)

В.Д. Шадрин (зам. глав. ред.) (НИУ ВШЭ)

С.А. Щабетенко (НИУ ВШЭ)

С.Р. Яголковский (зам. глав. ред.) (НИУ ВШЭ)

Экспертный совет

К.А. Абульханова-Славская (ИП РАН)

Н.А. Алмаев (ИП РАН)

В.А. Барабанищikov (ИП РАН и МГППУ)

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. Лучисано (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 (НИУ ВШЭ)

Е.А. Сергиенко (ИП РАН)

Т.Н. Ушакова (ИП РАН)

А.М. Черноризов (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 интердисциплинарной 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.*

Корректурa *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, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Специальная тема выпуска:

Когнитивные исследования: новые подходы и методы

- Е.С. Горбунова.** Вступительное слово *(на английском языке)* 661
- М. Фаршчи.** Нейронные субстраты, лежащие в основе восприятия трехмерной информации: метааналитическое исследование методом оценки вероятности активации (ALE) *(на английском языке)* 663
- Б. Бермудес-Маргаретто, А. Домингес, Ф. Куэто.** Нейробиология речевой функции: обзор и значение для афазической реабилитации *(на английском языке)* 684
- Я.К. Смирнова.** Специфика формирования стратегий взора диады взрослый—ребенок с нарушением слуха в процессе обучения: айтрекинг технологии двойного отслеживания движения глаз (DUET) *(на английском языке)* 703
- О.С. Рубцова, Е.С. Горбунова.** Внезапные находки и пропуски при продолжении поиска в задаче на зрительный поиск *(на английском языке)* 725

Статьи

- Е.А. Андрищенко, Е.Н. Блинова, Ю.Ю. Штыров, К.Г. Мирошник, В.В. Тимохов, А. Джаниян, О.В. Щербакова.** На повышенных тонах: роль пространственного познания в кросс-модальном взаимодействии эмоциональной семантики и аудиального восприятия 736
- Е.В. Каширская, А.В. Хархурин.** Компетентностный подход к системе образования в рамках обучающей системы PCK 757
- Н.А. Киселева, В.Н. Галяпина.** Взаимосвязь индивидуальных ценностей и психосемантической оценки изображений архитектурных храмовых изразцов 784
- В.И. Коннов, К.Б. Зуев.** Соперничество двух принципов построения психологической теории в позднесоветской психологии (на материале полемики А.Н. Леонтьева и Б.Ф. Ломова (1960–1970-е гг.)) 805

Короткие сообщения

- А.А. Панкратова, Д.С. Корниенко, Д.В. Люсин.** Апробация краткой версии опросника ЭМИн 822
- Т.Г. Фомина, А.М. Потанина, В.И. Моросанова.** Медиаторные эффекты саморегуляции во взаимосвязи школьной вовлеченности и академической успешности учащихся разного возраста 835
- Ю.А. Халутина.** Восьминедельная практика медитации осознанности в контексте развития саморегуляции 847

Обзоры и рецензии

- О.В. Шаталова.** Восстановительный эффект контактов с природой как предмет исследования в психологии среды 855

Vol. 19. No 4
2022

PSYCHOLOGY

Journal of the Higher School of Economics

Publisher

HSE University

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, HSE University, Russian Federation

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, HSE University, Russian Federation

Alexander Poddiaikov, HSE University, Russian Federation

Sergei Shchebetenko, HSE University, Russian Federation

Vladimir Shadrinov, Deputy Editor-in-Chief, HSE 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 Univer-
sity, Russian Federation

Editorial council

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

Nikolai Almaev, Institute of Psychology of RAS, Russian
Federation

Vladimir Barabanschikov, 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 Chemorisorov, 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, HSE 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

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

«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. Gaevsckaya

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, 2022 r.

CONTENTS

Special Theme of the Issue.

Cognitive Research: New Approaches and Methods

E.S. Gorbunova. Editorial	661
M. Farshchi. Neural Substrates that Maintain Perceiving 3D Information: An ALE Meta-Analysis Study	663
B. Bermúdez-Margaretto, A. Dominguez, F. Cuetos. Neurobiology of the Linguistic Function: A Review and Implications for Aphasic Rehabilitation	684
Ya.K. Smirnova. The Specificity of Forming Strategies of the Dyad Adult-Child with Hearing Impairment in the Process of Learning: Eye Tracking of Double Eye Tracking Technologies (Duet)	703
O.S. Rubtsova, E.S. Gorbunova. Incidental Findings in Relation to Subsequent Search Misses in Visual Search	725

Articles

E.A. Andriushchenko, E.N. Blinova, Y. Shtyrov, K.G. Miroshnik, V.V. Timokhov, A. Janyan, O.V. Shcherbakova. The Impact of Spatial Cognition on Cross-Modal Interaction between Emotional Semantics and Auditory Perception (<i>in Russian</i>)	736
E.V. Kashirskaya, A.V. Kharkhurin. Competency Approach to Education in the Framework of PICK Learning System (<i>in Russian</i>)	757
N.A. Kiseleva, V.N. Galyapina. Relationship of Individual Values and Psychosemantic Evaluation of Images of Architectural Temple Tiles (<i>in Russian</i>)	784
V.I. Konnov, K.B. Zuev. The Rivalry of Two Principles for Construction of Psychological Theory in Late Soviet Psychology (Following the Polemics between A.N. Leontiev and B.F. Lomov) (<i>in Russian</i>)	805

Work in Progress

A.A. Pankratova, D.S. Kornienko, D. Lyusin. Short Form of the EmIn Questionnaire (<i>in Russian</i>)	822
T.G. Fomina, A.M. Potanina, V.I. Morosanova. Mediation Effects of Self-Regulation in the Relationship between School Engagement and Academic Success of Students of Different Ages (<i>in Russian</i>)	835
J.A. Khalutina. Eight-Week Mindful Meditation Practice Effects on Self-Regulation (<i>in Russian</i>)	847

Reviews

O.V. Shatalova. Restorative Effect of Nature Contact as a Subject of Environmental Psychology (<i>in Russian</i>)	855
---	-----

Special Theme of the Issue.
Cognitive Research:
New Approaches and Methods

EDITORIAL

The final issue of Psychology. Journal of the Higher School of Economics in 2022 is dedicated to new problems and methods of cognitive science. Cognitive science is an interdisciplinary area of knowledge focused on the problems of the functioning of cognitive processes. The questions that cognitive science strives to answer are rather wide-ranging, from the regular operation of individual neurons to the mechanisms for solving moral dilemmas. It should be noted that the methods used in research are also quite diverse, including various behavioral techniques, registration of eye movements, a whole range of neuroimaging and neuromodulation methods, and even computer-generated simulation. This Special Issue also offers a wide variety of research topics and methods used, as the authors of the papers have considered the problems of 3D shape perception, search for objects, collaborative problem solving and speech disorders. The methods used in the studies range from classical behavioral experiments to a fairly novel dual eye-tracking technique.

Maddex Farshchi's paper addresses the issues of 3D shape perception. This topic is quite relevant and important for cognitive science, but at the moment there is no single perspective of the brain mechanisms of 3D perception, as various stimuli and objectives are used in different research. The author conducted a meta-analysis of 26 studies that used functional magnetic resonance imaging (fMRI). The analysis revealed brain areas that are specific for 3D perception; the areas turned out to be somewhat different when using the active judgment paradigm and the passive viewing paradigm. According to the results obtained, the perception of 3D images requires higher cognitive activation.

The work of Beatriz Bermúdez-Margaretto, Alberto Dominguez and Fernando Cuetos is a review of classic and modern studies of aphasia. The authors note that the well-known Wernicke-Geschwind model of speech has long been used to explain the nature and dynamics of speech disorders, but the results of studies using modern neuroscience methods (fMRI, EEG, TMS, etc.) question the reliability of this model. In particular, a number of researchers refer to a dynamic brain network that

involves remote areas of the brain in both hemispheres, when implementing the language function, and this contradicts the classic Wernicke-Geschwind model. The authors note that aphasia models are essential in research design, but they also play an important role in clinical practice, hence the particular importance of the use of modern methods.

The paper by Yana K. Smirnova presents an experimental study testing the dual eye-tracking procedure (DUET) used in the registration of eye movements. This technique implies that a task is jointly performed by two participants (for example, by a child and an adult, where the adult teaches the child), and the eye movements of both participants are recorded during the process. The analysis of eye movements can later be used to better understand the process of interaction in a dyad, etc. In this experiment, the subjects were 4–6-year-old children, both typically developing and with hearing impairment after cochlear implantation; the task of the children was to follow the instructions of the adult who performed the teaching function. It was found that the oculomotor activity of an adult teaching a child is different depending on their interaction with children from either group, and it develops in accordance with the specifics of a child's perceptual activity.

The paper by Olga S. Rubtsova and Elena S. Gorbunova analyzes the phenomenon of “sudden finds”, or the discoveries of a stimulus that is not the main goal of the search, yet critically important. In order to study this phenomenon, a new technique was applied that simulated garbage collection during a community clean-up: the subjects were to search for images of plastic bags and paper waste among images of leaves and pieces of wood on a computer screen; the screen could present one or two target stimuli, with the stimuli varying in frequency of occurrence during the experiment. As a result of the data analysis, the phenomenon of “sudden finds” was not found, but the phenomenon of “skips during the continued search” was discovered: if two target stimuli were shown on the screen, the subject was likely to fail in locating the second stimulus. The results obtained may indicate that these two phenomena may have similar generating mechanisms.

This Special Issue is aimed at demonstrating the diversity of research questions, methods and approaches of cognitive science as an interdisciplinary field of knowledge.

Ye.S. Gorbunova

NEURAL SUBSTRATES THAT MAINTAIN PERCEIVING 3D INFORMATION: AN ALE META-ANALYSIS STUDY

M. FARSHCHI^a

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

Нейронные субстраты, лежащие в основе восприятия трехмерной информации: метааналитическое исследование методом оценки вероятности активации (ALE)

М. Фаршчи^a

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

Abstract

3D perception is a crucial ability for human existence in the environment. Numerous studies have been focused on the neural mechanisms that are at the core of perceiving 3D information. However, there is no clear consensus on the reported results due to the wide variety of utilized tasks, stimuli, and visual cues. This fMRI meta-analysis study aims to a) define which specific brain areas are more active in processing of different depth cues during perceiving 3D information across the neuroimaging studies, b) explore a map of the functional brain activation associated with perceiving 3D within the brain areas that have received little attention, and c) identify selective areas that are more sensitive to types of stimuli and task paradigms. Data from 26 experiments was included in an Activation Likelihood Estimation analysis (ALE). The findings revealed six clusters of activation including the bilateral occipital, bilateral temporal, right parietal, and left frontal areas associated with the processing of visual depth cues. The

Резюме

Восприятие трехмерной информации — способность, необходимая для нашего существования в окружающей среде. Многочисленные исследования были направлены на изучение нейронных механизмов, лежащих в основе восприятия трехмерной информации. Однако нет четкого консенсуса по представленным результатам из-за большого разнообразия используемых задач, стимулов и визуальных подсказок. Это метааналитическое исследование фМРТ-данных позволит: а) выяснить, какие определенные области мозга более активны во процессе обработки различных признаков глубины изображения во время восприятия трехмерной информации в рамках нейровизуализационных исследований, б) изучить карту функциональной активации мозга, связанной с восприятием трехмерного изображения в областях мозга, которым ранее уделялось мало внимания, и в) определить избранные области, которые более чувствительны к определенным типам стимулов и парадигмам, связанным с выполнением задач. Данные 26 исследований были включены в анализ оценки вероятности активации (ALE). Результаты выявили шесть групп активации, включая билатеральную затылочную, билатеральную височную, правую теменную и левую лобную области, связанные с

analyses of task types showed higher activation in the right precuneus, and the left middle, and inferior occipital gyri for the active judgment paradigm and the left fusiform gyrus for passive viewing. The results showed that the left fusiform gyrus is sensitive to static image stimuli. This study for the first time provides a concordant map of activation for the perception process of 3D (rather than 2D) and suggests that perceiving 3D requires increased brain resources.

Keywords: visual 3D perception, ALE meta-analysis, visual depth cues, types of stimuli, task paradigms.

Maddex Farshchi — Graduate, Doctoral School of Psychology, HSE University. Research Area: visual perception, 3D shape perception, fMRI, meta-analysis. Email: Maddex.farshchi@gmail.com, Mfarshchi@hse.ru

Acknowledgments

The author would like to express his most sincere gratitude to Dr. Zachary Yaple for his expert comments and discussion on the manuscript and Dr. Oksana Zinchenko for the valuable suggestions.

обработкой визуальных признаков глубины. Анализ типов задач показал более высокую активацию в правом предклинье, а также в средней левой и нижней затылочной извилинах во время выполнения парадигмы активного суждения и в левой веретенообразной извилине во время пассивного просмотра. Результаты показали, что левая веретенообразная извилина чувствительна к статичным стимулам. Это исследование впервые предоставляет согласованную карту активации процесса трехмерного, а не двумерного восприятия и предполагает, что для трехмерного восприятия требуются повышенные ресурсы мозга.

Ключевые слова: визуальное трехмерное восприятие, оценка вероятности активации (ALE), метаанализ ALE, визуальные признаки глубины, типы стимулов, парадигмы на выполнение задач.

Фаршчи Маддекс — выпускник аспирантуры, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Сфера научных интересов: визуальное восприятие, восприятие трехмерной формы, фМРТ, метаанализ. Контакты: Maddex.farshchi@gmail.com, Mfarshchi@hse.ru

Благодарности

Автор выражает благодарность Захарию Яплу за экспертные замечания и возможность обсудить рукопись, а также Оксане Зинченко за ценные предложения.

We live in a three-dimensional (3D) environment and we have the ability to perceive the spatial relationship of 3D objects. The ability to have a 3D perception is crucial for us to navigate our environment, recognize objects, and interact with them. Our brain is extremely rapid in detecting, processing, and categorizing objects (Kirchner & Thorpe, 2006; Fabre-Thorpe, 2011) and is noteworthy for its ability to recognize the shapes of 3D objects (Cyr & Kimia, 2001; Gauthier et al., 2002).

Our understanding of the neural mechanism that supports the perception of 3D information has dramatically increased. The brain can recover the 3D information from the 2D retinal images using visual depth cues such as binocular disparity, shading, texture, motion, and perspective (Andersen & Bradley, 1998; Todd, 2004; Norman et al., 2004; Welchman, 2016). The visual depth cues can provide salient information for the perception of 3D shapes (Todd, 2004). These sources of visual information can facilitate the unambiguous determination of the 3D shape of an

object. These depth cues can be processed separately using different mechanisms in the brain and they can be combined to achieve a perceptual judgment (Welchman, 2016). Numerous studies using functional magnetic resonance imaging (fMRI) and single-cell recording have been conducted to identify the neural mechanisms of perceiving 3D information from depth cues resources in humans and primates. Studies of monkeys have shown that numerous areas, including early visual areas and several temporal and parietal areas, are engaged in processing of different visual depth cues such as disparity, motion, texture, and shading (Bradley et al., 1998; Vanduffel et al., 2002; Sakata et al., 2005; Durand et al., 2007; Mysore et al., 2010; for review, Orban, 2011). Correspondingly, human studies' findings suggest that a broad range of areas in ventral and dorsal visual streams are involved in this process: the occipital lobe (Welchman et al., 2005; Chandrasekaran et al., 2007; Dövcenciöglu et al., 2013), temporal lobe (Sarkheil et al., 2008; Ogawa et al., 2013), and parietal lobe (Taira et al., 2001; Iwami et al., 2002). A study by Georgieva et al. (2008) showed that higher activation in inferior temporal, occipital, and several areas in intraparietal areas is associated with the processing of 3D shapes from texture and shading cues. Moreover, this group's later study (Georgieva et al., 2009) confirmed the role of human occipital (specifically V3 and V3A), inferior temporal, and intraparietal areas in the processing of 3D shapes from disparity cues (for review, Welchman, 2016). Interestingly, a study by Durand et al. (2007) using homologous stimuli showed the role of intraparietal areas in the processing of 3D shapes from disparity cues in monkeys. In line with these results, studies reported that patients with lesions in occipitoparietal areas demonstrated problems with depth cues such as motion and binocular disparity and the impairment of 3D perception ability (Rothstein & Sacks, 1972; Vaina, 1989). These results emphasize the important role of these areas in perceiving 3D information based on depth cues.

Despite these valuable findings, it is important to note that the results across different neuroimaging studies regarding perceiving 3D are not always consistent. This inconsistency can be due to several reasons, including the individual differences in the sample, data acquisition techniques, data processing, and analyzing methods (Oakes et al., 2005; Eklund et al., 2012). One way to deal with such inconsistencies is by performing a meta-analysis to achieve a congruent brain map across different neuroimaging studies (Botvinik-Nezer et al., 2020). Surprisingly, according to a search in the scientific databases, no meta-analysis review has been found allocated to the 3D perception process. Thus, the first aim of this meta-analysis is to address these issues and investigate the brain regions most likely to be active during processing depth cues that underlie perceiving 3D information. Considering the different mechanisms for processing each visual depth cue in the brain, this analysis provides a better understanding of the brain areas that may be engaged during the integration of the visual cues and overlap in the course of the different visual depth cues processing. As well as for the first time calculate a concordant map of brain activation associated with this process across the neuroimaging studies.

The majority of the literature in the visual perception field emphasize the specific brain areas including the early visual areas and occipitotemporal networks. Such region-of-interest (ROI) analyses might lead to the negligence of other brain

regions that can be part of the visual perception process. In this meta-analysis using whole-brain neuroimaging studies, the second aim is to explore a map of functional brain activation associated with perceiving 3D information within brain areas that have received little attention in visual studies.

A further source of inconsistency of the results of studies of visual perception can be due to utilized stimuli and task paradigms. Studies in this field employ diverse types of stimuli including static images or dynamic videos, with different visual cues such as texture, shading, or motion, using monocular or stereo viewing. It is important to note that different types of stimuli can impact the results of a study. For example, dynamic as compared to static stimuli can potentially engage more motion-related brain areas in the occipital lobe (V3B/KO) (Vanduffel et al., 2002; Klaver et al., 2008), or different visual cues of stimuli can recruit a different brain mechanism to be processed (Welchman, 2016). Likewise, task paradigms that include passive viewing or some form of active judgment tasks can potentially lead to different brain activations. Various types of active judgment paradigms such as depth judgment tasks, recognition/detection tasks, or mental rotation tasks require more cognitive effort. Most visual tasks involve an increased level of arousal, require sustained attention, task preparation, and response selection (Shulman et al., 1997). Since the visual cortex activation depends not only on types of stimuli and visual cues but also on the nature of the task (Orban et al., 1997), the third aim of this study is to investigate the specific brain areas engaged in different types of task paradigms (active and passive) and stimuli (static and dynamic). This analysis can improve our understanding of the neural network associated with types of utilized stimuli and task paradigms in neuroimaging studies in the course of perceiving 3D information.

According to the literature, the first hypothesis of this meta-analysis study predicts that perceiving 3D compared to 2D information requires more activation in the areas that are involved in the processing of each or integrating depth cues such as binocular disparity (e.g. bilateral occipital areas, occipitotemporal areas, and superior parietal areas) (Iwami et al., 2002; Georgieva et al., 2009), motion (e.g. occipital areas) (Orban et al., 1999; Sarkheil et al., 2008), shading and texture (e.g. bilateral occipitotemporal areas) (Taira et al., 2001; Georgieva et al., 2008). The second hypothesis predicts that this meta-analysis can reveal brain activations in less-studied areas such as superior and middle frontal gyri that are involved in the processing of motion (Paradis et al., 2008), and mental rotation (Halari et al., 2006; Schönig et al., 2007). The third hypothesis of this study consists of two sections. First, since different types of active judgment tasks require mental rotation, recognition, and categorization process, it can potentially activate associated brain areas specifically in parietal areas and bilateral occipitotemporal areas (Alivisatos & Petrides, 1997; Gerlach et al., 2000; Gauthier et al., 2002). Therefore, a higher level of activation is predicted for active judgment task paradigms compared to passive viewing paradigms within these areas. Secondly, when comparing dynamic videos with static image stimuli, a higher level of activation is predicted in motion processing areas including bilateral middle occipital gyri for dynamic stimuli (Vanduffel et al., 2002; Klaver et al., 2008).

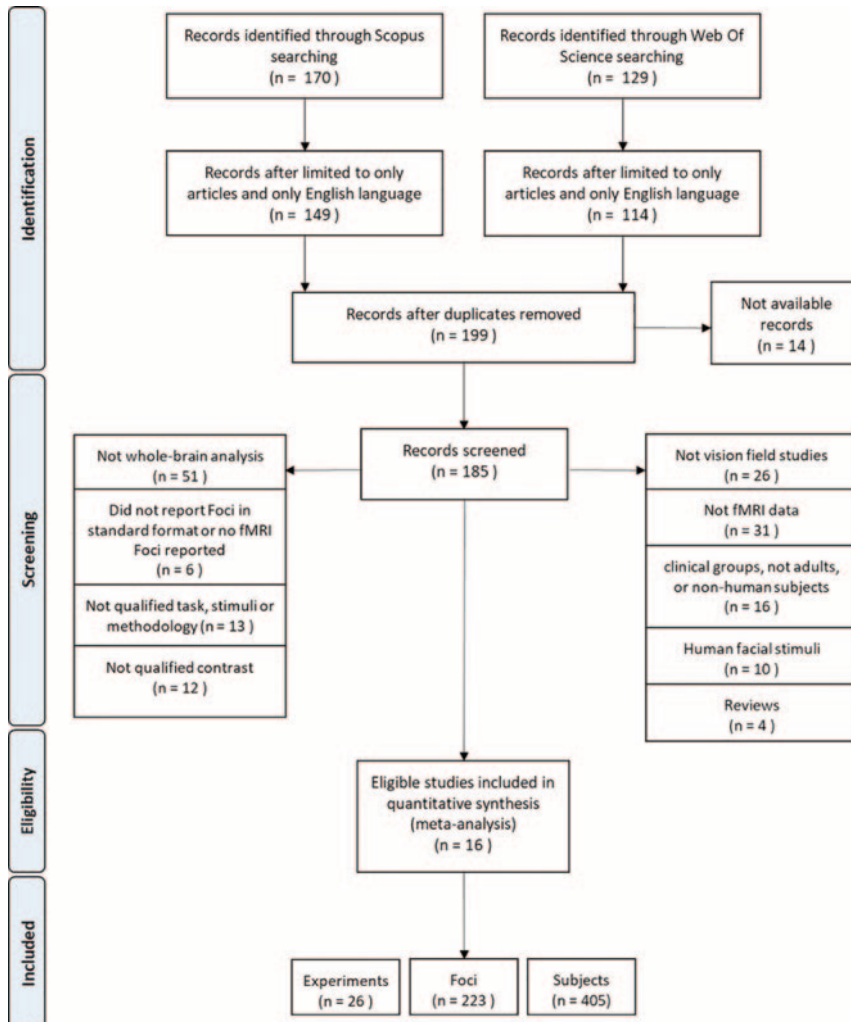
Materials and Methods

Study Selection

A literature search was performed by entering keywords “3D” AND “perception” AND “fMRI” into Scopus (<https://www.scopus.com/>) and Web of Science (<http://www.webofknowledge.com/>) databases in September 2019. After removing duplicates and limiting to articles published in English, the search identified 199 studies. A PRISMA flowchart in Figure 1 shows the steps taken to identify eligible

Figure 1

The PRISMA Flowchart For Steps of This Study Consisted of Identification, Screening, Eligibility, and Included Articles to This Meta-Analysis Based on Moher et al. (2009) Suggested Template



articles. To identify eligible articles, the following studies were excluded: 1) did not investigate visual perception (e.g. auditory or tactile study), 2) did not report fMRI data, 3) focused on clinical, special populations, or non-human subjects, 4) did not use whole-brain analysis or used ROI analysis, 5) did not report fMRI foci or did not report foci in standard stereotactic coordinate atlas either of Talairach (Talairach & Tournoux, 1988) or Montreal Neurological Institute (MNI) (Evans et al., 1993), and 6) used human facial stimuli. Studies using visual stimuli of human faces were excluded because the processing of faces has been linked with different networks in the brain (McCarthy et al., 1997; Haxby et al., 2000). The remaining articles underwent a full-text review to check for the task, stimuli, methodology, and contrast eligibility. During the full-text review stage, articles were excluded if they did not report enough information about the procedure of the experiment, focused on the resting state of imaging, or had mixed methodological procedures such as visual-tactile brain imaging studies. Regarding the task and stimuli, articles were discarded if they involved irrelevant tasks (e.g. grasping) that may engage the other brain mechanisms, or if they did not include 3D stimuli. Additionally, studies that did not compare 3D and 2D conditions were also excluded from this meta-analysis. By comparing 3D and 2D conditions, we can find the brain areas that are more sensitive to 3D than 2D, which would then lead to a better understanding of the brain mechanisms that underlie perceiving 3D information (Todd, 2004). All the contrasts selected for this meta-analysis study have compared the 3D conditions to the 2D conditions. Please note that the 2D conditions lacked the depth cues that elicit 3D perception. Data from a total of 26 experiments in 16 articles were extracted and included in the meta-analysis. The detailed information of these studies and the participant demographics information are shown in Table 1.

In this meta-analysis study, utilized stimuli in studies were divided into two groups: a) static images including all types of static images, shapes, patterns, and dots ($n = 16$ experiments: Taira et al., 2001; Creem-Regehr & Lee, 2005; Halari et al., 2006; Hayashi et al., 2007; Schöning et al., 2007; Kawamichi et al., 2007; Georgieva et al., 2008; Sarkheil et al., 2008; Chen et al., 2017; Uji et al., 2019), and b) dynamic videos including all types of dynamic videos and dots ($n = 10$ experiments: Paradis et al., 2008; Katsuyama et al., 2011; Freeman et al., 2012; Ogawa et al., 2013; Gaebler et al., 2014; Jastorff et al., 2016). The task paradigms were also categorized into two groups: a) passive viewing paradigms ($n = 9$ experiments: Creem-Regehr & Lee, 2005; Hayashi et al., 2007; Ogawa et al., 2013; Gaebler et al., 2014; Chen et al., 2017; Uji et al., 2019), and b) active judgment paradigms including all types of active judgment tasks such as depth judgment, recognition, detection, and mental rotation ($n = 17$ experiments: Taira et al., 2001; Halari et al., 2006; Schöning et al., 2007; Kawamichi et al., 2007; Georgieva et al., 2008; Sarkheil et al., 2008; Paradis et al., 2008; Katsuyama et al., 2011; Freeman et al., 2012; Jastorff et al., 2016).

Software and Analysis

The meta-analysis was performed using GingerALE software version 3.0.2 (<http://brainmap.org/ale>) to apply the activation likelihood estimation (ALE)

Table 1

Descriptive Information of the 26 Experiments that Were Included in This Meta-Analysis

First author, Year	N	M	Age	Handedness	Stimuli	Task	Contrast	Foci
Chen et al., 2017	20	10	19–24 (22.3)	N/A	Static Images	Passive viewing	Block design: 3D images > 2D images	6
	20	10						
Creem-Regehr & Lee, 2005	12	7	21–36	R	Static Images	Passive viewing	Tool > scrambled Tool	10
	12	7						
Freeman et al., 2012	8	5	24–36	N/A	Dynamic Videos	Judgment task	Event-related: cylindrical > flat	2
	8	5						
Gaebler et al., 2014	25	12	21–35 (26.7)	R	Dynamic Videos	Passive viewing	Component 1: 3D videos > 2D videos	6
	25	12						
Georgieva et al., 2008	18	8	20–33 (25)	R	Static Images	Judgment task/ Passive viewing	Shape-from-texture: 3D shape > 2D shape	14
	18	8						
Halari et al., 2006	9	9	20–30 (25.78)	R	Static Images	Judgment task	Men: Rotation > No rotation (control)	6
	10	–						
Hayashi et al., 2007	10	4	19–23	N/A	Static Images/objects	Passive viewing	Reversed perspective > 2D	5
Jastorff et al., 2016	21	10	19–29 (23)	R	Dynamic Videos	Judgment task	Main effect kinematics	4
	21	10						
Katsuyama et al., 2011	31	21	19–32 (21.8)	R	Dynamic Videos	Judgment task/ Passive viewing	Normal shadow > unusual shadow	1
	31	21						
Kawamichi et al., 2007	12	12	18–33	R	Static Images	Judgment task	3D rotation > 2D rotation	3

Table 1 (ending)

First author, Year	N	M	Age	Handedness	Stimuli	Task	Contrast	Foci
Ogawa et al., 2013	16	4	21–39 (27.3)	N/A	Dynamic Videos	Passive viewing	EXP1: 3D > 2D	5
Paradis et al., 2008	10	5	21–28	R	Dynamic Videos	Judgment task	3D motion transition (stimulus-driven): motion > form	7
Sarkheil et al., 2008	19	12	21–32 (24.8)	N/A	Static Images	Judgment task	Motion > form	5
Schöning et al., 2007	12	12					Males: mental rotation > passive viewing	30
	12	–	(32 ± 5.63)	R	Static Images	Judgment task	Early Follicular Females: mental rotation > passive viewing	34
	12	–					Midluteal Females: mental rotation > passive viewing	32
Taira et al., 2001	6	6	28	R	Static Images	Judgment task	Structure-from-shading > Similar stimuli (control)	17
Uji et al., 2019	7	5	(23.8 ± 7.5)	R	Static Images	Passive viewing	Stereopsis disparity > no-disparity	5

Note. N= sample size; M= number of male subjects; R= right handed; NA= not available; EXP= experiment; 3D= three-dimensional; 2D= two-dimensional.

method that is a coordinate-based meta-analysis approach (Eickhoff et al., 2009; Turkeltaub et al., 2012; Eickhoff et al., 2017). This approach applies a likelihood estimation algorithm that compares coordinates compiled from multiple articles and estimates the magnitude of overlap, yielding clusters most likely to become active across studies. The algorithm minimizes within-group effects and provides increased power by allowing for the inclusion of all possible relevant experiments (Turkeltaub et al., 2012; Eickhoff et al., 2017). In this study, all the coordinates reported in the MNI format were converted to Talairach format using the tal2icbm transformation (Lancaster et al., 2007). GingerALE provides the final results and anatomical labels in the Talairach space. The significance level was assessed using a cluster-level family-wise error (FWE) threshold for multiple comparisons at $p = .05$ with a cluster-forming threshold set to $p = 0.001$ (Eickhoff et al., 2012; Eickhoff et al., 2017). To reach a maximal statistical power, it is recommended to use FWE thresholding and a minimum number of 17–20 experiments (Eickhoff et al., 2017).

The contrast analysis allows for identifying the common aspects (conjunction) and the differences (contrasts) between two meta-analyses. Two contrast analyses were performed to compare the thresholded ALE maps of a) active judgment task paradigms with passive viewing paradigms, and b) static images and dynamic video stimuli, as done in a previous meta-analysis (Zinchenko et al., 2018). The significance level of ALE maps was defined with the cluster-level FWE threshold for multiple comparisons at $p = .05$ with a cluster-forming threshold of $p = .001$. For the contrast analyses, uncorrected $p = .01$ threshold with 5000 permutations and a minimum volume of 50 mm³ were used in the next step. In this study, the activation map figures were prepared using Mango software v. 4.1 (Research Imaging Institute, <http://rii.uthscsa.edu/mango>).

Results

Main Analysis

The main analysis across all 26 experiments revealed six major significant clusters of activation associated with perceiving 3D compared to 2D (Figure 2; Table 2). The largest cluster was found in the left middle occipital gyrus and extended to the left cuneus (4,152 mm³). The second, third, and fourth biggest clusters were found in the right hemisphere, respectively, from the precuneus extended to the right middle occipital gyrus (2576 mm³), right fusiform gyrus (2,480 mm³), and right superior parietal lobule to the right precuneus (1416 mm³). Other clusters consisted of the left fusiform gyrus and the left declive of the cerebellum (1,024 mm³) and the left middle frontal gyrus extended to the left precentral gyrus (872 mm³).

Contrast Analyses

The thresholded ALE maps were calculated separately for the active judgment task paradigm ($n = 17$ experiments) and passive viewing paradigms ($n = 9$ experiments) in the course of perceiving 3D information. The results of the contrast

Table 2

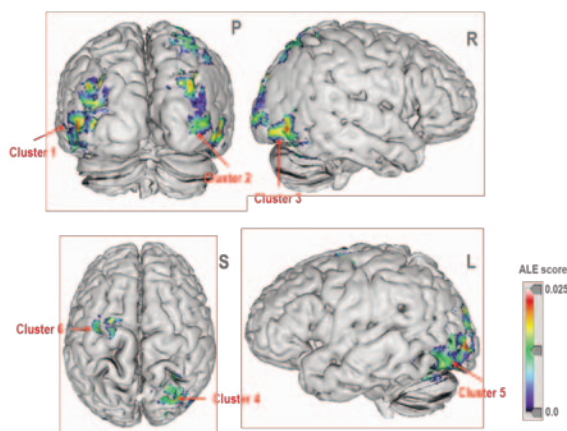
The General Result of ALE Meta-Analysis: The Details of the Main Analysis Results Related to Perceiving 3D Information Based on Visual Depth Cues Across All the Studies

Cluster	Regions	BA	Volume (mm ³)	Talairach			ALE Score
				x	y	Z	
1	Left Middle Occipital Gyrus	18	4152	-32	-82	0	0.02357
	Left Cuneus	19		-26	-78	24	0.02242
	Left Cuneus	17		-24	-80	10	0.02217
	Left Middle Occipital Gyrus	18		-38	-80	-10	0.01401
2	Right Precuneus	31	2576	24	-80	24	0.02129
	Right Cuneus	17		24	-80	14	0.01927
	Right Middle Occipital Gyrus	18		28	-84	0	0.01637
3	Right Fusiform Gyrus	19	2480	40	-64	-8	0.02490
	Right Fusiform Gyrus	19		40	-76	-10	0.01810
4	Right Superior Parietal Lobule	7	1416	22	-58	56	0.01624
	Right Superior Parietal Lobule	7		30	-64	48	0.01523
	Right Precuneus	7		18	-64	50	0.01179
5	Left Declive	-	1024	-44	-70	-16	0.01551
	Left Fusiform Gyrus	37		-40	-62	-8	0.01304
6	Left Middle Frontal Gyrus	6	872	-22	-10	56	0.01855
	Left Precentral Gyrus	6		-22	-18	60	0.01280

Note. BA= Brodmann area; ALE= Activation likelihood estimate.

Figure 2

ALE Map Shows Six Significant Clusters of Brain Areas That Are More Sensitive to Perceiving 3D Compared to 2D Across the Studies



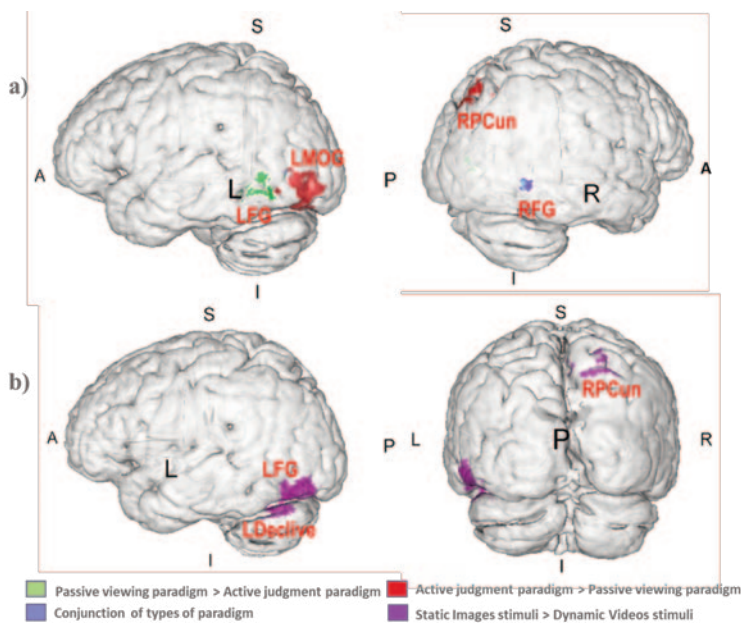
Note. The cluster-level FWE for multiple comparisons at $p = .05$ with a cluster-forming $p < .001$. The color bar represents the ALE score related to levels of activation ($0 < \text{ALE Score} < 0.025$). P = posterior view; S= superior view; L = left view; R = right view.

analyses are demonstrated in Figure 3. As revealed by conjunction analysis, these two paradigms have a small conjoint activity in the right fusiform gyrus (BA 37; 64 mm³). Contrasting active judgment versus passive viewing paradigms shows a greater activation in two clusters including left middle and inferior occipital gyri (BA 18; 912 mm³), and right precuneus (BA 7; 88 mm³). However, passive viewing shows greater activation in the left fusiform gyrus (BA 37; 120 mm³).

In the same vein, to perform a contrast analysis between static images (n = 16 experiments) and dynamic videos (n = 10 experiments), first, separate ALE analyses were run on the two datasets to examine for statistically significant differences. The results of this contrast analysis show a greater activation for the static images in the left declive and the fusiform gyrus (BA 19; 944 mm³) and right precuneus (BA 7; 80 mm³) than with the dynamic video stimuli (Figure 3). Surprisingly, the contrasting analysis did not find any cluster of activation associated with dynamic videos. Also, no common clusters survived the conjunction analysis between static and dynamic stimuli (Figure 3).

Figure 3

Brain Maps Show Significant Clusters of Activation in the Contrast Analyses



Note. a) The comparison of task paradigm types revealed: Blue = a common area of activation for all types of task paradigm in the right fusiform gyrus. Red = activation in the left middle and inferior occipital gyri and the right precuneus related to the active judgment task paradigm. Green = activation in the left fusiform gyrus related to the passive viewing paradigm. b) The comparison of types of stimuli revealed: Purple = activation in the left fusiform gyrus, left declive and right precuneus related to static image stimuli compared to dynamic video stimuli. LFG = left fusiform gyrus; RFG = right fusiform.

Discussion

This study used ALE meta-analyses to quantitatively examine the neural substrates that underlie perceiving 3D information based on visual cues in the human brain. This fMRI meta-analysis aimed to: a) identify specific regions of the brain that are most likely to be active during the processing of different depth cues in the course of perceiving 3D information across neuroimaging studies in this field, b) explore a map of functional brain activation associated with perceiving 3D within the brain areas which have received little attention in visual studies, and c) identify brain regions that are more sensitive to different types of visual stimuli and task paradigms.

The first hypothesis of this study predicted that perceiving 3D compared to 2D would elicit more activation in bilateral occipital areas, bilateral occipitotemporal areas, and parietal areas, all of which are associated with the processing of visual cues. The results of the main analysis support this hypothesis. These results suggest that these areas can become more active during the integrating process of depth cues and overlap in the course of different visual cues processing for perceiving 3D information (Welchman et al., 2005; Ban et al., 2012; for review, Welchman, 2016). Additionally, these results confirmed that many brain resources are allocated to the processing of 3D compared to 2D. In the following section, the functional role of these brain areas for processing depth cues associated with perceiving 3D information will be discussed.

Occipital areas

These early visual areas are involved in the processing of different depth cues such as binocular disparity (Backus et al., 2001; Tsao et al., 2003; Ogawa et al., 2013), and motion (Orban et al., 1999; Vanduffel et al., 2002; Klaver et al., 2008). The results of this meta-analysis showed broad sites of activation in bilateral occipital areas associated with the processing of different depth cues. The activity in these areas can be due to the concentration of cells that are sensitive to the disparity. This claim has been confirmed by Tsao et al. (2003). They compared disparity-related activity in humans and monkeys. Their results showed the highest disparity-related activities in V3A, V4d, V7, and some parts of IPS areas in the human dorsal stream. They found the V3A as a common disparity-related area for humans and monkeys. Moreover, the V3 and V3A areas have been linked to the shape extraction and detection of disparity edges and contours (Tsao et al., 2003; Chandrasekaran et al., 2007). It has been suggested that activities in V3, hMT+/V5 areas (match with the occipital activation in this study) can be related to the merging role of these areas for disparity information (Chandrasekaran et al., 2007). These early occipital areas can play an important role in merging the binocular disparity and shading (Divencio lu et al., 2013), binocular disparity and relative motion (Ban et al., 2012), and form and motion (Murray et al., 2003; Sarkheil et al., 2008).

Moreover, these early and midlevel visual areas play a crucial role in the extraction of depth from motion in both humans (Vanduffel et al., 2002; Kriegeskorte et

al., 2003; Klaver et al., 2008) and monkeys (Vanduffel et al., 2001, 2002; Orban et al., 2004). However, there are differences in activity in the V3A areas related to processing of motion in these two species. Vanduffel et al. (2002) reported that only humans show V3A and intraparietal cortex activation associated with the processing of structure from motion, whereas these areas are not sensitive in monkeys. The lack of sensitivity in monkeys can be due to the existence of an additional motion processing network in humans within the V3A and intraparietal areas. Human studies showed that these areas are sensitive to motion and stereo contours (Tyler et al., 2006) and are involved in integrating shape contours and motion cues (Murray et al., 2003). These findings together with the results of this meta-analysis study suggest that the bilateral occipital regions can play an important role as the primary depth representation center (Welchman et al., 2005; Tyler et al., 2006).

Occipitotemporal areas

These areas are known for their involvement in the high-level visual perception in humans including the processing of face and body (McCarthy et al., 1997; Haxby et al., 2000; Schwarzlose et al., 2005), and object recognition (Bar et al., 2001; Grill-Spector et al., 2001; Grill-Spector, 2003). This meta-analysis study found bilateral activation linked to perceiving 3D information within the ventral stream, specifically fusiform gyri. This result suggests that these occipitotemporal ventral areas are involved in the perception process of 3D from different visual depth cues. The functional role of these areas in 3D shape perception from depth cues has been confirmed in both humans and monkeys (Bradley et al., 1998; Vanduffel et al., 2001, 2002; Tsao et al., 2003; Welchman, 2016). It has been shown that bilateral activations in inferior temporal gyri are associated with processing the 3D structure of a surface based on both texture and shading cues (Georgieva et al., 2008; Peuskens et al., 2004; Taira et al., 2001). The occipitotemporal areas involved in perceiving 3D from shading and texture largely overlap with those from motion (Orban et al., 1999; Vanduffel et al., 2002), and disparity effect (Iwami et al., 2002; Georgieva et al., 2009). As expected from the monkey studies (Bradley et al., 1998; Vanduffel et al., 2002), the human studies show a higher activation level for the perception of 3D structure from motion in MT/V5 (hMT/V5), and lateral occipital areas (Orban et al., 1999; Murray et al., 2003). The lesion studies of humans confirmed that patients with damage to these areas have problems with the perception of motion (Zihl et al., 1983; Newsome & Pare, 1988). However, this activation can mostly be due to the interaction of motion and stereo stimuli. Studies using dynamic stereo stimuli have revealed a broad range of activation in the superior, middle, and inferior temporal areas for 3D dynamic compared to the 2D stimuli (Iwami et al., 2002; Gaebler et al., 2014), whereas it has been shown that the static stereo stimuli activate only some part of the inferior temporal gyrus (Georgieva et al., 2009). Accordingly, these results suggest that the occipitotemporal areas can play a role in the combining process of the depth cues for perceiving 3D information.

Parietal areas

A growing body of evidence suggests that parietal areas, specifically intraparietal and superior parietal areas, are involved in the processing of different depth cues including binocular disparity, motion, and texture (Vanduffel et al., 2002; Iwami et al., 2002; Georgieva et al., 2008; Durand et al., 2009). Due to the remarkable expansion of intraparietal areas in humans in comparison with monkeys (Orban et al., 2004), humans' and primates' studies showed differences in activation for depth cues within these areas. It has been suggested that only a small area in the intraparietal sulcus of monkeys (specifically, VIP) is sensitive to motion (Vanduffel et al., 2001; Orban et al., 2004), while humans neuroimaging studies suggest a more extended activation during processing motion in these areas (Orban et al., 1999; Vanduffel et al., 2002; Murray et al., 2003). Moreover, these parietal areas can play a role in extracting 3D shape representation to support motor functions as suggested by Buckthought & Mendola (2011). Lesions to these areas may lead to impairment in the 3D perception ability (Carmon & Bechtoldt, 1969; Schaadt et al., 2015).

Other significant areas

In line with the second hypothesis, the results of this meta-analysis found activation in frontal areas and the cerebellar declive related to perceiving 3D information. The foci of activation in the frontal cortex were located in the left middle frontal and precentral gyri. These areas in the frontal cortex are known for their role in attention modulation (Kastner & Ungerleider, 2000; Corbetta & Shulman, 2002), and processing motion (Paradis et al., 2008; Sarkheil et al., 2008). Furthermore, studies have revealed mental rotation-related activities in these frontal areas (Halari et al., 2006; Schöning et al., 2007). However, these activities can be associated with the attentional system (Cohen et al., 1996).

Moreover, this study found activation in the cerebellar declive associated with perceiving 3D information. Interestingly, only one study has been found to mention the role of the declive in perceiving 3D stimuli compared to 2D stimuli (Dores et al., 2013). This area has received little attention from neuroimaging studies into visual perception despite its role in attention (Courchesne et al., 1994; Haarmeier & Their, 2007), and motion (Glickstein, 2007; Becker-Bense et al., 2012). Moreover, the activation of the cerebellum declive can be due to its involvement in the saccadic eye movements (Stephan et al., 2002; Mottolese et al., 2013). Note that visual depth cues such as binocular disparity can modify basic eye movement properties (Jansen et al., 2009).

Task paradigm

As to the third hypothesis regarding task paradigms, the results of the contrast analysis for the task paradigm partially confirmed the hypothesis. The results showed clusters of activation within the left hemisphere of occipital areas and right

hemisphere of parietal areas associated with different types of active judgment tasks including depth perception, mental rotation, recognition, and discrimination tasks. These activations can be due to the involvement of these areas in the processing of 3D mental rotation tasks (Alivisatos & Petrides, 1997; Kawamichi et al., 2007). The mental rotation-related activations within the parietal areas have been attributed to the visual attention process (Cohen et al., 1996; Vandenberghe et al., 1997). These activations can result from the higher level of information processing and required attention associated with the difficulty of 3D mental rotation tasks (Cohen et al., 1996; Kawamichi et al., 2007). Moreover, parietal activation has been found during discrimination tasks (Claeys et al., 2004; Georgieva et al., 2008). This effect can be due to the sensory-motor processing of the decision-making during the discrimination task (Georgieva et al., 2008).

Additionally, this meta-analysis found a higher level of activation in the left fusiform gyrus for passive viewing paradigms compared to active judgment paradigms, and a higher level of activation in the right fusiform gyrus across both active and passive task paradigms. The bilateral activation in fusiform areas during passive viewing paradigms has been shown in previous findings (Farah & Aguirre, 1999; Creem-Regehr & Lee, 2005). However, the fusiform is sensitive to both active and passive task paradigms (Orban et al., 1997). This sensitivity suggests that these areas are recruited for the semantic processing of different types of stimuli regardless of the paradigms (Joseph, 2001).

Stimuli type

The second part of the third hypothesis predicted a higher activation level for dynamic video stimuli than static image stimuli in motion-sensitive areas. Surprisingly, the results of the stimuli contrast analysis did not find any activation associated with dynamic videos. The lack of activation for dynamic stimuli in motion processing-related areas is difficult to interpret. One possible explanation can be the type of stimuli. Note that the activation in motion processing-related areas is highly determined by the nature of the motion stimuli (Murray et al., 2003). A study by Klaver et al. (2008) reported different patterns of brain activation for structure-from-motion and random motion conditions. Interestingly, they did not find any activation in motion processing-related areas associated with the structure-from-motion condition. The lack of activation for dynamic stimuli needs further investigation in future studies. Moreover, this meta-analysis found activation in left fusiform areas and right parietal areas related to static image stimuli. This activation can be due to the involvement of this area in the integration of 3D shape information. Previous studies have shown that this area is sensitive to the binding of the features of scenes and objects (Schoenfeld et al., 2003; Goh et al., 2004).

Conclusion and limitation

This meta-analysis for the first time provides a concordant map of activation for perceiving 3D information based on visual depth cues across whole-brain neuroimaging

studies. This investigation yields six major clusters in occipital, temporal, parietal, and frontal areas that are more active during the processing of different visual cues and integrating depth cues in the course of perceiving 3D information. The observed findings suggest that perceiving 3D requires increased resources of the brain. One primary limitation of this study is the small number of studies that use the whole-brain analysis. The majority of neuroimaging studies of the 3D perception field have devoted their analyses to specific brain areas. This might potentially lead researchers to inaccurate results and interpretations of such results.

References

- Alivisatos, B., & Petrides, M. (1997). Functional activation of the human brain during mental rotation. *Neuropsychologia*, *35*(2), 111–118.
- Andersen, R. A., & Bradley, D. C. (1998). Perception of three-dimensional structure from motion. *Trends in Cognitive Sciences*, *2*(6), 222–228.
- Backus, B. T., Fleet, D. J., Parker, A. J., & Heeger, D. J. (2001). Human cortical activity correlates with stereoscopic depth perception. *Journal of Neurophysiology*, *86*(4), 2054–2068.
- Ban, H., Preston, T. J., Meeson, A., & Welchman, A. E. (2012). The integration of motion and disparity cues to depth in dorsal visual cortex. *Nature Neuroscience*, *15*(4), 636–643.
- Bar, M., Tootell, R. B., Schacter, D. L., Greve, D. N., Fischl, B., Mendola, J. D., Rosen, B. R., & Dale, A. M. (2001). Cortical mechanisms specific to explicit visual object recognition. *Neuron*, *29*(2), 529–535.
- Becker-Bense, S., Buchholz, H. G., zu Eulenburg, P., Best, C., Bartenstein, P., Schreckenberger, M., & Dieterich, M. (2012). Ventral and dorsal streams processing visual motion perception (FDG-PET study). *BMC Neuroscience*, *13*(1), 1–13.
- Botvinik-Nezer, R., Holzmeister, F., Camerer, C. F., Dreber, A., Huber, J., Johannesson, M., Kirchler, M., Iwanir, R., Mumford, J. A., Adcock, R. A., Avesani, P., Baczkowski, B. M., Bajracharya, A., Bakst, L., Ball, Sh., Barilari, M., Bault, N., Beaton, D., Beitner, J., ... & Schonberg, T. (2020). Variability in the analysis of a single neuroimaging dataset by many teams. *Nature*, *582*(7810), 84–88.
- Bradley, D. C., Chang, G. C., & Andersen, R. A. (1998). Encoding of three-dimensional structure-from-motion by primate area MT neurons. *Nature*, *392*(6677), 714–717.
- Buckthoight, A., & Mendola, J. D. (2011). A matched comparison of binocular rivalry and depth perception with fMRI. *Journal of Vision*, *11*(6), 3.
- Carmon, A., & Bechtoldt, H. P. (1969). Dominance of the right cerebral hemisphere for stereopsis. *Neuropsychologia*, *7*(1), 29–39.
- Chandrasekaran, C., Canon, V., Dahmen, J. C., Kourtzi, Z., & Welchman, A. E. (2007). Neural correlates of disparity-defined shape discrimination in the human brain. *Journal of Neurophysiology*, *97*(2), 1553–1565.
- Chen, C., Wang, J., Liu, Y., & Chen, X. (2017). Using Bold-fMRI to detect cortical areas and visual fatigue related to stereoscopic vision. *Displays*, *50*, 14–20.
- Claeys, K. G., Dupont, P., Cornette, L., Sunaert, S., Van Hecke, P., De Schutter, E., & Orban, G. A. (2004). Color discrimination involves ventral and dorsal stream visual areas. *Cerebral Cortex*, *14*(7), 803–822.

- Cohen, M. S., Kosslyn, S. M., Breiter, H. C., DiGirolamo, G. J., Thompson, W. L., Anderson, A. K., Brookheimer, S. Y., Rosen, B. R., & Belliveau, J. W. (1996). Changes in cortical activity during mental rotation: A mapping study using functional MRI. *Brain*, *119*(1), 89–100.
- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, *3*(3), 201–215.
- Courchesne, E., Townsend, J., Akshoomoff, N. A., Saitoh, O., Yeung-Courchesne, R., Lincoln, A. J., James, H. E., Haas, R. H., Schreibman, L., & Lau, L. (1994). Impairment in shifting attention in autistic and cerebellar patients. *Behavioral Neuroscience*, *108*(5), 848–865.
- Creem-Regehr, S. H., & Lee, J. N. (2005). Neural representations of graspable objects: are tools special? *Cognitive Brain Research*, *22*(3), 457–469.
- Cyr, C. M., & Kimia, B. B. (2001, July). 3D object recognition using shape similarity-based aspect graph. In *Proceedings Eighth IEEE International Conference on Computer Vision. ICCV 2001* (Vol. 1, pp. 254–261). IEEE.
- Dores, A. R., Almeida, I., Barbosa, F., Castelo-Branco, M., Monteiro, L., Reis, M., de Sousa, L., & Caldas, A. C. (2013). Effects of emotional valence and three-dimensionality of visual stimuli on brain activation: an fMRI study. *NeuroRehabilitation*, *33*(4), 505–512.
- Dövençioğlu, D., Ban, H., Schofield, A. J., & Welchman, A. E. (2013). Perceptual integration for qualitatively different 3-D cues in the human brain. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *25*(9), 1527–1541.
- Durand, J. B., Nelissen, K., Joly, O., Wardak, C., Todd, J. T., Norman, J. F., Janssen, P., Vanduffel, W., & Orban, G. A. (2007). Anterior regions of monkey parietal cortex process visual 3D shape. *Neuron*, *55*(3), 493–505.
- Durand, J. B., Peeters, R., Norman, J. F., Todd, J. T., & Orban, G. A. (2009). Parietal regions processing visual 3D shape extracted from disparity. *NeuroImage*, *46*(4), 1114–1126.
- Eickhoff, S. B., Bzdok, D., Laird, A. R., Kurth, F., & Fox, P. T. (2012). Activation likelihood estimation meta-analysis revisited. *NeuroImage*, *59*(3), 2349–2361.
- Eickhoff, S. B., Laird, A. R., Fox, P. M., Lancaster, J. L., & Fox, P. T. (2017). Implementation errors in the GingerALE Software: description and recommendations. *Human Brain Mapping*, *38*(1), 7–11.
- Eickhoff, S. B., Laird, A. R., Grefkes, C., Wang, L. E., Zilles, K., & Fox, P. T. (2009). Coordinate based activation likelihood estimation meta analysis of neuroimaging data: A random effects approach based on empirical estimates of spatial uncertainty. *Human Brain Mapping*, *30*(9), 2907–2926.
- Eklund, A., Andersson, M., Josephson, C., Johansson, M., & Knutsson, H. (2012). Does parametric fMRI analysis with SPM yield valid results? An empirical study of 1484 rest datasets. *NeuroImage*, *61*(3), 565–578.
- Evans, A. C., Collins, D. L., Mills, S. R., Brown, E. D., Kelly, R. L., & Peters, T. M. (1993, October). 3D statistical neuroanatomical models from 305 MRI volumes. In *1993 IEEE conference record nuclear science symposium and medical imaging conference* (pp. 1813–1817). IEEE.
- Fabre-Thorpe, M. (2011). The characteristics and limits of rapid visual categorization. *Frontiers in Psychology*, *2*, 243.
- Farah, M. J., & Aguirre, G. K. (1999). Imaging visual recognition: PET and fMRI studies of the functional anatomy of human visual recognition. *Trends in Cognitive Sciences*, *3*(5), 179–186.
- Freeman, E. D., Sterzer, P., & Driver, J. (2012). fMRI correlates of subjective reversals in ambiguous structure-from-motion. *Journal of Vision*, *12*(6), 35–35.
- Gaebler, M., Biessmann, F., Lamke, J. P., Müller, K. R., Walter, H., & Hetzer, S. (2014). Stereoscopic depth increases intersubject correlations of brain networks. *NeuroImage*, *100*, 427–434.

- Gauthier, I., Hayward, W. G., Tarr, M. J., Anderson, A. W., Skudlarski, P., & Gore, J. C. (2002). BOLD activity during mental rotation and viewpoint-dependent object recognition. *Neuron*, *34*(1), 161–171.
- Georgieva, S., Peeters, R., Kolster, H., Todd, J. T., & Orban, G. A. (2009). The processing of three-dimensional shape from disparity in the human brain. *Journal of Neuroscience*, *29*(3), 727–742.
- Georgieva, S. S., Todd, J. T., Peeters, R., & Orban, G. A. (2008). The extraction of 3D shape from texture and shading in the human brain. *Cerebral Cortex*, *18*(10), 2416–2438.
- Gerlach, C., Law, I., Gade, A., & Paulson, O. B. (2000). Categorization and category effects in normal object recognition: A PET study. *Neuropsychologia*, *38*(13), 1693–1703.
- Glickstein, M. (2007). What does the cerebellum really do? *Current Biology*, *17*(19), R824–R827.
- Goh, J. O., Siong, S. C., Park, D., Gutchess, A., Hebrank, A., & Chee, M. W. (2004). Cortical areas involved in object, background, and object-background processing revealed with functional magnetic resonance adaptation. *Journal of Neuroscience*, *24*(45), 10223–10228.
- Grill-Spector, K. (2003). The neural basis of object perception. *Current Opinion in Neurobiology*, *13*(2), 159–166.
- Grill-Spector, K., Kourtzi, Z., & Kanwisher, N. (2001). The lateral occipital complex and its role in object recognition. *Vision Research*, *41*(10–11), 1409–1422.
- Haarmeier, T., & Thier, P. (2007). The attentive cerebellum – myth or reality? *The Cerebellum*, *6*(3), 177–183.
- Halari, R., Sharma, T., Hines, M., Andrew, C., Simmons, A., & Kumari, V. (2006). Comparable fMRI activity with differential behavioural performance on mental rotation and overt verbal fluency tasks in healthy men and women. *Experimental Brain Research*, *169*(1), 1–14.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*(6), 223.
- Hayashi, T., Umeda, C., & Cook, N. D. (2007). An fMRI study of the reverse perspective illusion. *Brain Research*, *1163*, 72–78.
- Iwami, T., Nishida, Y., Hayashi, O., Kimura, M., Sakai, M., Kani, K., Ito, R., Shiino, A., & Suzuki, M. (2002). Common neural processing regions for dynamic and static stereopsis in human parieto-occipital cortices. *Neuroscience Letters*, *327*(1), 29–32.
- Jansen, L., Onat, S., & König, P. (2009). Influence of disparity on fixation and saccades in free viewing of natural scenes. *Journal of Vision*, *9*(1), 29.
- Jastorff, J., Abdollahi, R. O., Fasano, F., & Orban, G. A. (2016). Seeing biological actions in 3 D: An fMRI study. *Human Brain Mapping*, *37*(1), 203–219.
- Joseph, J. E. (2001). Functional neuroimaging studies of category specificity in object recognition: a critical review and meta-analysis. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *1*(2), 119–136.
- Kastner, S., & Ungerleider, L. G. (2000). Mechanisms of visual attention in the human cortex. *Annual Review of Neuroscience*, *23*, 315–341.
- Katsuyama, N., Usui, N., Nose, I., & Taira, M. (2011). Perception of object motion in three-dimensional space induced by cast shadows. *NeuroImage*, *54*(1), 485–494.
- Kawamichi, H., Kikuchi, Y., Noriuchi, M., Senoo, A., & Ueno, S. (2007). Distinct neural correlates underlying two- and three-dimensional mental rotations using three-dimensional objects. *Brain Research*, *1144*, 117–126.
- Kirchner, H., & Thorpe, S. J. (2006). Ultra-rapid object detection with saccadic eye movements: Visual processing speed revisited. *Vision Research*, *46*(11), 1762–1776.
- Klaver, P., Lichtensteiger, J., Bucher, K., Dietrich, T., Loenneker, T., & Martin, E. (2008). Dorsal stream development in motion and structure-from-motion perception. *NeuroImage*, *39*(4), 1815–1823.

- Kriegeskorte, N., Sorger, B., Naumer, M., Schwarzbach, J., Van Den Boogert, E., Hussy, W., & Goebel, R. (2003). Human cortical object recognition from a visual motion flowfield. *Journal of Neuroscience*, 23(4), 1451–1463.
- Lancaster, J. L., Tordesillas Gutiérrez, D., Martinez, M., Salinas, F., Evans, A., Zilles, K., Mazziotta, J. C., & Fox, P. T. (2007). Bias between MNI and Talairach coordinates analyzed using the ICBM 152 brain template. *Human Brain Mapping*, 28(11), 1194–1205.
- McCarthy, G., Puce, A., Gore, J. C., & Allison, T. (1997). Face-specific processing in the human fusiform gyrus. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9(5), 605–610.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), Article e1000097.
- Mottolose, C., Richard, N., Harquel, S., Szathmari, A., Sirigu, A., & Desmurget, M. (2013). Mapping motor representations in the human cerebellum. *Brain*, 136(1), 330–342.
- Murray, S. O., Olshausen, B. A., & Woods, D. L. (2003). Processing shape, motion and three-dimensional shape-from-motion in the human cortex. *Cerebral Cortex*, 13(5), 508–516.
- Mysore, S. G., Vogels, R., Raiguel, S. E., Todd, J. T., & Orban, G. A. (2010). The selectivity of neurons in the macaque fundus of the superior temporal area for three-dimensional structure from motion. *Journal of Neuroscience*, 30(46), 15491–15508.
- Newsome, W. T., & Pare, E. B. (1988). A selective impairment of motion perception following lesions of the middle temporal visual area (MT). *Journal of Neuroscience*, 8(6), 2201–2211.
- Norman, J. F., Todd, J. T., & Orban, G. A. (2004). Perception of three-dimensional shape from specular highlights, deformations of shading, and other types of visual information. *Psychological Science*, 15(8), 565–570.
- Oakes, T. R., Johnstone, T., Walsh, K. O., Greischar, L. L., Alexander, A. L., Fox, A. S., & Davidson, R. J. (2005). Comparison of fMRI motion correction software tools. *NeuroImage*, 28(3), 529–543.
- Ogawa, A., Bordier, C., & Macaluso, E. (2013). Audio-visual perception of 3D cinematography: an fMRI study using condition-based and computation-based analyses. *PLoS ONE*, 8(10), Article e76003.
- Orban, G. A. (2011). The extraction of 3D shape in the visual system of human and nonhuman primates. *Annual Review of Neuroscience*, 34, 361–388.
- Orban, G. A., Dupont, P., Vogels, R., Bormans, G., & Mortelmans, L. (1997). Human brain activity related to orientation discrimination tasks. *European Journal of Neuroscience*, 9(2), 246–259.
- Orban, G. A., Sunaert, S., Todd, J. T., Van Hecke, P., & Marchal, G. (1999). Human cortical regions involved in extracting depth from motion. *Neuron*, 24(4), 929–940.
- Orban, G. A., Van Essen, D., & Vanduffel, W. (2004). Comparative mapping of higher visual areas in monkeys and humans. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(7), 315–324.
- Paradis, A. L., Droulez, J., Cornilleau-Pérès, V., & Poline, J. B. (2008). Processing 3D form and 3D motion: respective contributions of attention-based and stimulus-driven activity. *NeuroImage*, 43(4), 736–747.
- Peuskens, H., Claeys, K. G., Todd, J. T., Norman, J. F., Van Hecke, P., & Orban, G. A. (2004). Attention to 3-D shape, 3-D motion, and texture in 3-D structure from motion displays. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(4), 665–682.
- Rothstein, T. B., & Sacks, J. G. (1972). Defective stereopsis in lesions of the parietal lobe. *American Journal of Ophthalmology*, 73(2), 281–284.
- Sakata, H., Tsutsui, K. I., & Taira, M. (2005). Toward an understanding of the neural processing for 3D shape perception. *Neuropsychologia*, 43(2), 151–161.

- Sarkheil, P., Vuong, Q. C., Bühlhoff, H. H., & Noppeney, U. (2008). The integration of higher order form and motion by the human brain. *NeuroImage*, *42*(4), 1529–1536.
- Schaadt, A. K., Brandt, S. A., Kraft, A., & Kerkhoff, G. (2015). revisited: Impaired binocular fusion as a cause of “flat vision” after right parietal brain damage. A case study. *Neuropsychologia*, *69*, 31–38.
- Schoenfeld, M. A., Tempelmann, C., Martinez, A., Hopf, J. M., Sattler, C., Heinze, H. J., & Hillyard, S. A. (2003). Dynamics of feature binding during object-selective attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *100*(20), 11806–11811.
- Schöning, S., Engelen, A., Kugel, H., Schäfer, S., Schiffbauer, H., Zwitserlood, P., Pletziger, E., Beizai, P., Kersting, A., Ohrmann, P., Greb, R. R., Lehmann, W., Heindel, W., Arolt, V., & Konrad, C. (2007). Functional anatomy of visuo-spatial working memory during mental rotation is influenced by sex, menstrual cycle, and sex steroid hormones. *Neuropsychologia*, *45*(14), 3203–3214.
- Schwarzlose, R. F., Baker, C. I., & Kanwisher, N. (2005). Separate face and body selectivity on the fusiform gyrus. *Journal of Neuroscience*, *25*(47), 11055–11059.
- Shulman, G. L., Fiez, J. A., Corbetta, M., Buckner, R. L., Meizin, F. M., & Raichle, M. E. (1997). Common blood flow changes across visual tasks: II. Decreases in cerebral cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *9*, 648–663.
- Stephan, T., Mascolo, A., Yousry, T. A., Bense, S., Brandt, T., & Dieterich, M. (2002). Changes in cerebellar activation pattern during two successive sequences of saccades. *Human Brain Mapping*, *16*(2), 63–70.
- Taira, M., Nose, I., Inoue, K., & Tsutsui, K. I. (2001). Cortical areas related to attention to 3D surface structures based on shading: an fMRI study. *NeuroImage*, *14*(5), 959–966.
- Talairach, J., & Tournoux, P. (1988). *Co-planar stereotaxic atlas of the human brain: 3-dimensional proportional system: an approach to cerebral imaging*. Thieme.
- Todd, J. T. (2004). The visual perception of 3D shape. *Trends in Cognitive Sciences*, *8*(3), 115–121.
- Tsao, D. Y., Vanduffel, W., Sasaki, Y., Fize, D., Knutsen, T. A., Mandeville, J. B., Wald, L. L., Dale, A. M., Rosen, B. R., Van Essen, D. C., Livingstone, M. S., Orban, G. A., & Tootell, R. B. (2003). Stereopsis activates V3A and caudal intraparietal areas in macaques and humans. *Neuron*, *39*(3), 555–568.
- Turkeltaub, P. E., Eickhoff, S. B., Laird, A. R., Fox, M., Wiener, M., & Fox, P. (2012). Minimizing within experiment and within group effects in activation likelihood estimation meta analyses. *Human Brain Mapping*, *33*(1), 1–13.
- Tyler, C. W., Likova, L. T., Kontsevich, L. L., & Wade, A. R. (2006). The specificity of cortical region KO to depth structure. *NeuroImage*, *30*(1), 228–238.
- Uji, M., Lingnau, A., Cavin, I., & Vishwanath, D. (2019). Identifying cortical substrates underlying the phenomenology of stereopsis and realness: A pilot fMRI study. *Frontiers in Neuroscience*, *13*, 646.
- Vaina, L. M. (1989). Selective impairment of visual motion interpretation following lesions of the right occipito-parietal area in humans. *Biological Cybernetics*, *61*(5), 347–359.
- Vandenbergh, R., Duncan, J., Dupont, P., Ward, R., Poline, J. B., Bormans, G., Michiels, J., Mortelmans, L., & Orban, G. A. (1997). Attention to one or two features in left or right visual field: a positron emission tomography study. *Journal of Neuroscience*, *17*(10), 3739–3750.
- Vanduffel, W., Fize, D., Mandeville, J. B., Nelissen, K., Van Hecke, P., Rosen, B. R., Tootell, R. B., & Orban, G. A. (2001). Visual motion processing investigated using contrast agent-enhanced fMRI in awake behaving monkeys. *Neuron*, *32*(4), 565–577.
- Vanduffel, W., Fize, D., Peuskens, H., Denys, K., Sunaert, S., Todd, J. T., & Orban, G. A. (2002). Extracting 3D from motion: differences in human and monkey intraparietal cortex. *Science*, *298*(5592), 413–415.

- Welchman, A. E. (2016). The human brain in depth: how we see in 3D. *Annual Review of Vision Science*, 2, 345–376.
- Welchman, A. E., Deubelius, A., Conrad, V., Bühlhoff, H. H., & Kourtzi, Z. (2005). 3D shape perception from combined depth cues in human visual cortex. *Nature Neuroscience*, 8(6), 820–827.
- Zihl, J., Von Cramon, D., & Mai, N. (1983). Selective disturbance of movement vision after bilateral brain damage. *Brain*, 106(2), 313–340.
- Zinchenko, O., Yaple, Z. A., & Arsalidou, M. (2018). Brain responses to dynamic facial expressions: a normative meta-analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12, 227.

NEUROBIOLOGY OF THE LINGUISTIC FUNCTION: A REVIEW AND IMPLICATIONS FOR APHASIC REHABILITATION

**B. BERMÚDEZ-MARGARETTO^a, A. DOMINGUEZ^b,
F. CUETOS^c**

^a *University of Salamanca, Faculty of Psychology, Campus Ciudad Jardín, 37005, Salamanca, Spain*

^b *University of La Laguna, Campus de Guajara, 38205, La Laguna, Tenerife, Spain*

^c *University of Oviedo, Plaza Feijoo, S/N, 33001, Oviedo, Asturias, Spain*

Нейробиология речевой функции: обзор и значение для афазической реабилитации

Б. Бермудес-Маргаретто^a, А. Домингес^b, Ф. Куэто^c

^a *Университет Саламанки, Кампус Гарден-Сити, 37005, Саламанка, Испания*

^b *Университет Ла-Лагуна, Кампус де Гуахара, 38205, Ла-Лагуна, Тенерифе, Испания*

^c *Университет Овьедо, Plaza Feijoo, S/N, 33001, Овьедо, Астурия, Испания*

Abstract

The Wernicke-Geschwind model has been considered the main reference in regard to the neural basis of language function. Indeed, this model has been systematically used to explain and interpret different aphasic disorders. However, recent findings across several neuroimaging studies challenge the suitability of this model to explain the cerebral dynamics observed after brain damage. This paper provides a comprehensive and up-to-date review of the most recent findings on language neuroscience. Thus, a consistent body of evidence obtained from the use of various

Резюме

Модель Вернике-Гешвинда считается основой нейронной модели речевой деятельности, которая в течение длительного времени применялась для объяснения и интерпретации различных афазических расстройств. Однако недавние результаты ряда исследований нейровизуализации ставят под сомнение пригодность этой модели для объяснения мозговой динамики, наблюдаемой после повреждения головного мозга. В статье представлен всесторонний и актуальный обзор новейших достижений в области нейробиологии языка. Так, совокупность последовательных данных, полученных в результате использования различных

The study was funded by a grant from the Spanish Ministry of Science and Innovation awarded to the University of La Laguna (Project No. PID2020-114246GB-100) and by a grant from the Russian Science Foundation awarded to the HSE University (project No. 20-68-47038).

Исследование выполнено за счет средств гранта Министерства науки и инноваций Испании, предоставленного Университету Ла-Лагуна (проект № PID2020-114246GB-100), а также гранта Российского научного фонда, предоставленного НИУ ВШЭ (проект № 20-68-47038).

techniques (including fMRI, EEG, MEG, TMS, tDCS, among others) strongly indicates the existence of a dynamic brain network involved in language function that recruits distant brain regions across both hemispheres, hence revealing the obsolescence of traditional approaches for a complete understanding of language dysfunction. Despite these systematic and well-established findings, this and other language models are still considered nowadays in the educational and clinical practice, with detrimental implications for the successful characterization and rehabilitation of aphasic patients. Taking into account the dynamic reorganization of the language neural network, the use of modern brain neuro-modulatory techniques, together with the implementation of intense speech therapy, are discussed as the first option to be considered for the successful treatment of aphasia.

Keywords: language, brain localization, Broca's area, Wernicke's area, aphasia, neuroplasticity, CIAT, TMS, tDCS.

Beatriz Bermúdez-Margaretto – Associate Professor, Department of Basic Psychology, Psychobiology and Methodology of Behavioral Sciences, Institute for Community Integration (INICO), Faculty of Psychology, University of Salamanca, PhD.

Research Area: language processing, reading, novel word learning, ERPs/
E-mail: bermudezmargaretto@usal.es

Alberto Domínguez – Full Professor, University Institute of Neuroscience (IUNE), Department of Cognitive Psychology, Faculty of Psychology, University of La Laguna.

Research Area: visual word recognition, morphology, syllabic processing, ERPs, aphasia.
E-mail: adomin@ull.es

методик (в том числе фМРТ, ЭЭГ, МЭГ, ТМС, tDCS и др.), убедительно указывает на существование динамической сети головного мозга, участвующей в реализации языковой функции, которая задействует отдаленные области мозга в обоих полушариях. Следовательно, традиционные подходы к полному пониманию языковой дисфункции можно считать устаревшими. Результаты исследований обладают систематичностью и надежностью, однако упомянутая языковая модель, наряду с другими подобными моделями, до сих пор используется в образовательной и клинической практике, что несет пагубные последствия для успешного исследования и реабилитации пациентов с афазией. Принимая во внимание динамическую реорганизацию языковой нейронной сети, использование современных методов нейромодуляции головного мозга и проведение интенсивной логотерапии обсуждаются как методы первого выбора для успешного лечения афазии.

Ключевые слова: язык, мозговая локализация функций, зона Брока, зона Вернике, афазия, нейропластичность, принуждающая индуцированная терапия афазии (CIAT), транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС), транскраниальная стимуляция постоянным током (tDCS).

Бермудес-Маргаретто Беатрис – доцент, департамент фундаментальной психологии, психобиологии и методологии наук о поведении, Институт интеграции общества (INICO), факультет психологии, Университет Саламанки (Испания), Ph.D.

Сфера научных интересов: обработка речевой информации, чтение, освоение новых слов, потенциал, связанный с событием (ПСС).
Контакты: bermudezmargaretto@usal.es

Домингес Альберто – профессор, Университетский институт неврологии, кафедра когнитивной психологии, факультет психологии, Университет Ла-Лагуна (Испания).

Сфера научных интересов: визуальное распознавание слов, морфология, обработка слогов, потенциал, связанный с событием (ПСС), афазия.
Контакты: adomin@ull.es

Fernando Cuetos — Full Professor, Faculty of Psychology, University of Oviedo.

Areas of interest: language processing, reading, cognitive neuropsychology, dyslexia, aphasia, Alzheimer's disease, Parkinson's disease.

E-mail: fcuetos@uniovi.es

Куэтос Фернандо — профессор, факультет психологии, Университет Овьедо (Испания).

Сфера научных интересов: обработка речевой информации, чтение, когнитивная нейропсихология, дислексия, афазия, болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона.

Контакты: fcuetos@uniovi.es

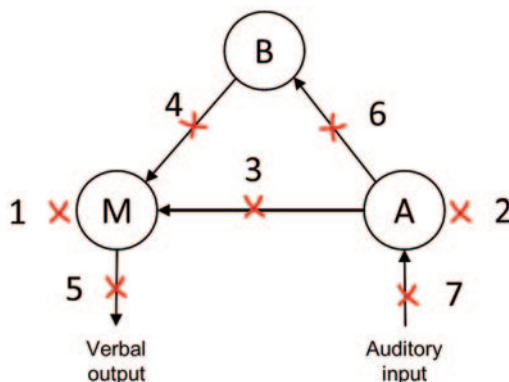
The study of cognitive functioning, and hence language processes, has not always been related to its neural substrate. With the exception of Luria's works (Luria, 1970, 1976), it was not until the decade of 70's of the past century when models in cognitive psychology started to consider the brain-behavior interplay to explain cognitive processing, likely due to methodological limitations to study the human brain function. Nowadays, however, explicative models of cognitive processing are not conceived without considering the underlying neural mechanisms, not only in relation to the responsible brain areas and their anatomical location but, importantly, in regards to its functional communication. During these years, and most likely due to the influence of historical principles such as Lashley's mass action or equipotentiality (1929), some authors have adopted rather skeptical positions regarding the usefulness of neuroimaging to localize cognitive processes, including Max Coltheart (2004), one of the founders of Cognitive Neuropsychology. Nonetheless, other more proactive proposals can be also found in the literature, such as that defined by Donald Hebb (1949), according to which the matter is not the location but the association, or what he called "*assemblies of cells*"; that is, groups of neurons distributed across different parts of the brain that are all "*turned on*" at once to contribute to the solution of a certain mental operation: "*cells that fire together, wire together*". A similar point of view has been maintained by Luria during more than 30 years when referred to the concept of "dynamic structures or constellations of brain areas" instead of neurological centers for language function (Ardila et al., 2020). Following this idea, several neuroscientists, together with computer engineers, have proposed the elaboration of the "*human connectome*" (Sporns et al., 2005), a connection matrix or map of the primary and secondary pathways that interconnect in the human brain; this is a laborious and difficult task that reunites the coordination and effort of several researchers across the world, with important implications for neurobiological research at both basic and applied levels.

Classical Perspective of Language in the Brain

In the 19th century, human language attracted the interest of different neurologists (Tremblay & Dick, 2016), who proposed an integrated model based on connections between brain areas, the "Broca-Wernicke-Lichtheim-Geschwind" Classic Model (see Figure 1). This string of names is a tribute to the main contributors to the model, which has remained without substantial modifications from its

Figure 1

Classic Model of Broca-Wernicke-Lichtheim-Geschwind



Note. Boxes represent the main centers for language processing (M = motor center or Broca's area; A = center for auditory sensory representations of words, or Wernicke's area; B = conceptual center), which communication is represented by arrows. The disruption of this network as a consequence of brain damage results in different aphasic syndromes indicated by numbers (1 = Broca's aphasia, 2 = Wernicke's aphasia, 3 = Conduction aphasia, 4 = Transcortical motor aphasia, 5 = Subcortical motor aphasia, 6 = Transcortical sensory aphasia, 7 = Pure word deafness).

proposal until the mid 20th century (Poeppel & Hickok, 2004). The model was initially proposed by Wernicke in 1874, who distinguished two different cortical areas involved in language function, located anterior and posterior to the central sulcus (Rolando's fissure) and related to motor-expressive and sensory-perceptual functions, respectively. According to the model, these two regions (traditionally named as Broca and Wernicke's areas) store motor and sensory representations for words, respectively, and participate in accessing words meaning, whose semantic representation is distributed throughout the cortex. This model predicts the symptoms for the main aphasic syndromes. Thus, if the motor area is damaged, the patient would exhibit impairment at speech production, while speech comprehension would be preserved. On the contrary, if the brain damage affects the posterior region, the reverse pattern would be expected. For these *"sensory aphasics"*, the model also predicts that, despite their fluent speech, these patients would exhibit disorganization and lack of meaning in their verbal expression, since the conceptual-sensory-motor communication network would be disrupted.

Therefore, these two cortical regions have been traditionally considered as the main brain areas involved in language function, and hence they have played a protagonist role in the vast majority of language-related studies. More recently, however, different researchers have raised concerns against the reductionism embedded in this model, as reflected in provocative titles such as *"Broca and Wernicke are dead, or moving past the classic model of language neurobiology"* (Tremblay & Dick, 2016) or *"The error of Broca: From the traditional localizationist concept to a connectome anatomy of human brain"* (Duffau, 2018). In the latter work, for instance, it

is stated that the function of Broca's area can be indeed assumed by other brain regions, since there is evidence for full recovery of language production even after complete surgical resection of this area. For this reason, an update on the functional role of these and other brain structures, their dynamics and potential reorganization after brain damage, should be considered for the better understanding of language processing in both healthy and clinical populations.

Current Anatomico-Functional Perspective of Language Function

Language is a complex cognitive function, in which several cognitive operations and interconnected brain regions are necessary in order to both understand and produce the speech (see the special issue of *Cognition* edited by Poeppel & Hickok, 2004 for a didactic exposition). Hagoort (2017) points out that the first requirement to understand the speech is to segment the spoken signal into discrete units (namely, phonemes and/or syllables), from which access their stored phonological representations. We are able to perceive and segment between 4 and 6 syllables per second; therefore, our brain can process about 3 words per second, each of them recognized in 200 or 300 milliseconds. At the same time, component morphemes, roots and affixes are also decomposed during segmentation of the word (or ensemble, during speech production) for later morphosyntactic analyses (Domínguez et al., 2002). Lexical activation also includes the retrieval of specific characteristics of the lemma related to gender and number, as well as semantic information (Zwitserslood, 1989). These processes can be completed in half a second from the presentation of the word, and are carried out in parallel with others related to sentence integration. Thus, the meaning of different words is linked in order to achieve a coherent sentence structure through syntactic and semantic combinatorial mechanisms that attribute constituents or syntagms of a sentence with thematic roles such as agent, patient, object, instrument, etc. (Hagoort, 2017). Besides linguistic information, contextual cues are also processed, including elements such as the physical environment, facial expression and gestures or emotional prosodic aspects (Van Berkum et al., 2005).

The aforementioned sequence of linguistic processes is mainly located in the left hemisphere (LH) in 95% of right-handed population and in 80% of left-handed population (Oliveira et al., 2017). Veigneau et al. (2010) carried out a meta-analysis of 128 neuroimaging articles dedicated to study the activation produced in different linguistic tasks in both left and right hemispheres (RH). They found that the activation of RH barely reached a third of the activation produced in LH. Moreover, the activated areas in RH were homotopic localizations of those in the LH, suggesting the existence of long interhemispheric connection fibers with linguistic function. Nonetheless, other intra-hemispheric connections are strongly lateralized in the brain, such as the arcuate fasciculus, which communicates the left superior temporal and inferior frontal gyri, much larger in the LH than in the RH and even non detectable in the RH of some population (Catani et al., 2007).

Generally speaking, a bunch of brain regions in the LH have been found as particularly specialized in speech processing. Thus, according to Boatman (2004), the

middle temporal gyrus and the posterior part of the superior temporal gyrus are involved in phonological acoustic processing, while the superior temporal gyrus, the inferior frontal gyrus and the inferior parietal gyrus take part in phonological decoding. In contrast, the access to meaning has been found as broadly distributed throughout the cortex; conceptual representation is indeed multimodal, and different brain areas related to sensory, motor or emotional processing are activated during semantic access, depending on the kind of information that the experience with these concepts entails (Pulvermüller et al., 2005). Furthermore, different studies on brain damage have demonstrated the specific role of the middle temporal gyrus for word comprehension, as well as the involvement of the anterior superior temporal gyrus in sentence construction, the angular gyrus in working memory during sentence processing, or the superior temporal and inferior parietal gyri in short-term memory access for spoken words (Damasio et al., 2004; Dronkers et al., 2004). Nonetheless, for a precise description of the anatomo-functional connectivity underlying language processing, a more detailed analysis of the main brain regions across the frontal, temporal and parietal cortices, as well as of the main neural pathways connecting them, is required.

Brain Regions

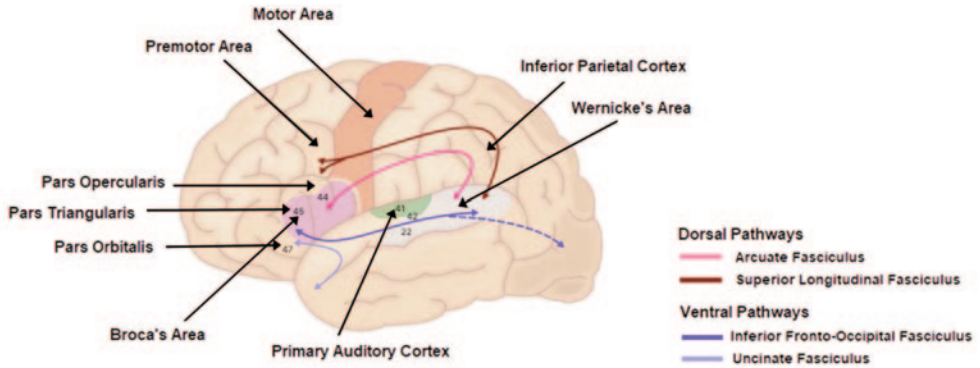
According to Friederici (2015), the linguistic areas of the *left frontal cortex* include the premotor area (Brodmann's area or BA 6), the orbitofrontal cortex (BA 47) and the inferior frontal gyrus (namely, Broca's area, which includes both pars opercularis or BA 44, divided into anterior and posterior regions, and pars triangularis, BA 45, divided into dorsal and ventral regions), see Figure 2. Whereas BA 6 is considered to be involved in phonological and articulatory processes, BA 44 and the posterior portion of BA 45 have been related to syntactic construction. The anterior portion of BA 45 and BA 47 have been given semantic functions. However, all these subdivisions are still nowadays under hot debate, especially in relation to syntactic processes, in part due to the broad disparity of materials and tasks used when investigating language processing, leading to inconsistent results across neuroimaging studies.

Regarding the *left temporal cortex*, the superior temporal gyrus, located between the lateral sulcus (Sylvian fissure) and the superior temporal sulcus, is particularly important for language (Hickok & Poeppel, 2007). Indeed, the primary auditory cortex in the middle region of the superior temporal gyrus (BA 41, 42) is responsible for processing both sounds and speech, while the anterior and posterior regions are exclusively involved in speech processing. The middle temporal gyrus performs functions related to lexical-semantic and conceptual processing, for instance about the utility of objects (Creem-Regehr & Lee, 2005).

The *left inferior parietal cortex* has been found to play a role in the active maintenance of speech information, acting as a phonological buffer (Buchsbaum et al., 2005; Kalm & Norris, 2014; Yue et al., 2019). In particular, this region has been found activated in tasks that require the use of phonological working memory, such as verbal repetition (Gruber & von Cramon, 2001). Accordingly, this region is

Figure 2

Main Brain Areas and Connecting Pathways Involved in Comprehension and Production of Language



actively involved in sentence comprehension (Grossman et al., 2002), and recruited when different elements of the speech must be maintained and related between each other, as occurs when processing distant syntagmatic elements or when those are intermediated by relative clauses.

Neural Pathways

These three different cortical areas (frontal, temporal and parietal cortices) are linked together through large white matter tracts (see Fig. 2). Two main pathways, dorsal and ventral, can be distinguished. The *dorsal pathway* connects the posterior superior temporal gyrus with the premotor area (BA 6) through the inferior parietal cortex. It is responsible for the communication between the auditory perception words and their motor articulation. It can be subdivided into two main tracts, the superior longitudinal fasciculus, which extends dorsally, and the arcuate fasciculus, in ventral plane (Friederici, 2011, 2012, 2015). The superior longitudinal fasciculus is considered responsible for the repetition of sounds, whereas the function of the arcuate fasciculus, which directly connects Broca and Wernicke's areas, is still subject to debate, although it has been mainly related to the processing of syntactically complex sentences (Friederici et al., 2006).

The *ventral pathway* can also be subdivided into two different tracts. One of them is the extreme capsule pathway, which primarily connects the middle part of the superior temporal gyrus with frontal areas (BA 45 and BA 47) and is involved in semantic processing (Saur et al., 2008). This pathway seems to be connected with a longer tract, the inferior fronto-occipital fasciculus, also with semantic functions. The second route of the ventral pathway is the uncinate fasciculus, which connects the frontal operculum with the anterior temporal cortex and whose specific function is unknown, although it seems to participate in the understanding of intelligible speech (Duffau et al., 2009; Hau et al., 2017). Some studies have also shown

the implication of this tract in syntactic processing (Humphries et al., 2005), particularly in the analysis and construction of local syntactic structures (Friederici et al., 2006). Thus, whereas the dorsal pathway is involved in complex syntactic functions, including the processing of delayed sentence elements that require the participation of the inferior parietal in their phonological decoding and maintenance, the syntactic function of the uncinate ventral pathway is restricted to the processing of local and short syntactic elements.

Language Function beyond the Left Hemisphere

Although the LH plays a critical role in both the comprehension and production of speech, linguistic functioning is not fully constrained to left brain regions. Indeed, different areas in the RH are also decisive for efficient language communication (Beeman & Chiarello, 2013; Lindell, 2006). Thus, the first step during language processing, namely the analysis of the acoustic features of the sound, is carried out bilaterally, in the primary auditory cortex located at both hemispheres (BA 41 and BA 42). Whereas the primary auditory cortex in the LH responds specifically to speech sounds, the right homolog area is activated by the tonal qualities of speech. The left primary motor cortex responds particularly fast, within 20 and 50 milliseconds after speech onset, in order to efficiently analyze the acoustic phonetic features of the spoken signal. The right primary auditory cortex, on the contrary, responds at longer latencies to the acoustic signal, between 150 and 300 ms, and is particularly involved in suprasegmental rather than phonological processing, most likely dedicated to the analysis of prosody, that is, the melody and intonation of speech (Zatorre et al., 2002). Furthermore, the contralateral area of Broca's and Wernicke' in the non-dominant hemisphere have been found to be involved in the expression and interpretation of prosodic and emotional aspects of language (Aziz-Zadeh et al., 2010; Buchanan et al., 2000; Godfrey & Grimshaw, 2016; Kotz et al., 2006; Riecker et al., 2002).

Patients with RH damage exhibit worse comprehension than patients with left lateralized brain damage, since they are able to use prosodic information to compensate their deficits during phonological decoding. For instance, Friederici, Cramon and Kotz (2007) tested the processing of prosodic features at both hemispheres by presenting sentences that could have either syntactic or prosodic incongruencies or both. They found amplitude differences in the N400, an electrophysiological component related to lexical integration difficulties, for the mismatch between prosodic and syntactic information in both healthy controls and patients with lesion at the anterior corpus callosum, thus showing the interplay between prosody and syntactic structure during speech comprehension. However, such a mismatch effect did not emerge in patients with damage at posterior corpus callosum, who only showed prosodic-independent N400 effects. These findings were taken by the authors as evidence of the key role of this structure in speech comprehension, ensuring the interaction between prosodic and pure linguistic features through interhemispheric communication.

Besides prosody, the RH is considered to be involved in other subtle but no less important aspects of language processing, such as pragmatics and the understanding of communicative intention and non-literal language, embedded in humor, metaphors, irony and other rhetorical elements (Johns et al., 2008; Mashal et al., 2005; Rapp et al., 2012). Indeed, it has been demonstrated that the processing of irony and the interpretation of the other's intentions is only possible if the RH is intact (Vigneau et al., 2010). Moreover, the elaboration of the macrostructure of discourse and the integration of contextual information are also related to the function of the RH, particularly to frontal areas.

Not only cortical regions but also subcortical structures, such as basal ganglia, thalamus or insula, have been also shown to be involved in language processing. Indeed, language comprehension is in constant interaction with attentional, memory and executive functions, which interplay is possible through connections between language-related cortical regions in the LH and subcortical structures, as evidenced by patients with damage at this level (Duffau et al., 2002; Ford et al., 2013; Kotz et al., 2009; Kuljec-Obradovic, 2003; Pichon & Kell, 2013; Radanovic et al., 2003). Studies on aphasia due to damage at the thalamic nuclei are especially interesting, given the interruption of connections between the thalamus and linguistic cortical areas. For instance, Kuljec-Obradovic (2003) reported that in patients with striatal aphasia, caused by damage in caudate and putamen, a phonetic disintegration was observed, whereas damage at the thalamic level resulted in deficits at lexical-semantic processing. Another subcortical area underlying language processing is the insula (BA 13), which strategic position allows coordination between frontal and temporal cortical areas involved in linguistic function. Although already Wernicke suggested the role of this structure in speech, the insula was out of the focus of interest in language research for more than a century (Ardila et al., 2016). The seminal work of Dronkers (1996) and other patient studies (Gorno Tempini et al., 2004; Nestor et al., 2003) recovered the interest on the relation between this subcortical region and language, showing the role of the insula in programming and coordinating complex articulatory movements during speech production (see Ackermann & Riecker, 2004, for a review). Therefore, subcortical structures seem to play an important role in linguistic processing through both subcortico-cortical connections as well as a communicative bridge between left and right cortical regions.

Reorganization of the Linguistic Network in Aphasic Patients

The aforementioned cortico-subcortical brain network dedicated to language processing can be disrupted after brain damage. A fundamental question at both experimental and clinical research levels is what is the adaptive response of this dynamic network after its interruption post brain injury. Several studies using functional magnetic resonance imaging (fMRI) have reported the overactivation of the RH as a very common brain activity pattern observed in non-fluent aphasic patients, which is due to transcallosal disinhibition after stroke (Belin et al., 1996; Hamilton et al., 2011; Naeser et al., 2004; Rosen et al., 2000; Price & Crinion,

2005). However, this overactivation could be maladaptive rather than beneficial for the patient, since right-hemispheric homologs of the left-perisylvian areas are not specialized in certain linguistic functions. Moreover, such RH overactivation usually continues during the chronic phase of the disorder, which, in turn, prevents perilesional, and importantly, still functional areas at the LH to restart language functioning.

In more detail, different stages can be differentiated in brain dynamics after brain injury. Thus, while the left perilesional areas are typically found as constantly over-activated after the stroke, contralateral brain regions in RH show a biphasic pattern, with minimal hemodynamic activation in the acute phase and predominant activation in the subacute stage, around two weeks after stroke (Saur & Hartwigsen, 2012). In contrast, LH typically shows a re-activation during the chronic phase (namely, more than one year after stroke) in those patients who exhibit successful recovery of their language function. In this line, the increased LH activation observed in chronic patients after intensive speech therapy has been found associated with the recovery of their linguistic function (Lucchese et al., 2016; Richter et al., 2008; Small et al., 1998). Moreover, studies combining neuroimaging and neuromodulatory techniques demonstrated the improvement in picture naming even two weeks after acute stroke, coinciding with increased activation of the left inferior frontal gyrus after stimulation, an improvement which is not found after stimulation of the right contralateral area (e.g. Winhuisen et al., 2005).

Therefore, such brain dynamics observed in aphasic patients have provided two important insights regarding the functioning of the linguistic network: 1) the RH plays an important role in the language network, since it directly communicates with contralateral areas in the LH, and 2) a successful rehabilitation approach must take into account not only structural state of the brain areas but also the functional changes occurred after the stroke at both acute and chronic phases.

Treatment Approaches for Non-Fluent Aphasia

Taking into account discussed findings in the neurobiology of language research, new approaches have been developed for the effective treatment of aphasic patients. In non-fluent aphasia, a strategy already showed as effective for the improvement of language fluency is to reduce the overactivation that these patients exhibit in their RH and, at the same time, to increase the activation of perilesional areas at the LH. Two main therapeutic approaches have been developed following this strategy, one applying the so-called Constraint Induced Aphasia Therapy (CIAT, Pulvermüller et al., 2001; see also Zhang et al., 2017 and Wang et al., 2020 for systematic review and meta-analysis, and Dreyer et al., 2021, for effects of CIAT at neural level) and the other applying neuromodulatory interventions through the use of techniques such as transcranial Direct Current Stimulation (tDCS, Domínguez et al., 2014) and Transcranial Magnetic Stimulation (TMS; Naeser et al., 2005a, 2012). Some of these studies have evaluated the effect of brain stimulation and its potential use in aphasia, showing a significant improvement in

chronic and subacute patients, some of them paired with language therapy (Shah-Basak et al., 2016; Nissim et al., 2020; Corrales-Quispircra et al., 2020).

Speech Therapy

The brain damage that occurs in aphasic patients does not only affect language but also motor functions, as the stroke usually produces contralateral hemiplegia. The Constraint-induced Movement Therapy (CIMT, Taub et al., 2006) has been used for the treatment of motor impairment in aphasics in order to recover the function of affected limbs. The logic under this therapeutic approach assumes that, to recover the motor functionality, a massive practice of the affected muscles is needed, avoiding the use of compensatory strategies such as, for example, by using the other non-affected limb. Forced use of impaired limbs in animal and human models has been found to produce brain reorganization, reinforcing undamaged neuronal connections and inducing activation of neural pathways and silent areas which function was interrupted as consequence of the injury. These effects have encouraged different researchers to extend the constrained-induced movement therapy into the linguistic function, following the same logic for the treatment of chronic aphasia (see Cherney et al., 2008; Pulvermüller et al., 2016; for reviews). Therefore, it has been not until very recently that conventional therapy for aphasia has started to propose treatment approaches based on the neuroscientific evidence, and hence considering the patterns of brain dynamics that follow a stroke.

The intervention proposed in the *Constraint-Induced Aphasia Therapy* (Pulvermüller et al., 2001) is based on three principles:

1. Massive practice, including 3 to 4 hours of therapy per day during 10 days
2. Progressive increase in difficulty
3. Avoidance of using any compensatory strategy such as pointing, writing, lip reading or any other way of non-verbal communication.

The therapy is implemented under naturalistic, playful sessions with the participation of 3 or 4 patients; these sessions consist in patients playing cards and asking each other to name the objects represented in the cards. Several scientific papers have reported promising results after the implementation of this therapy (e.g., Berthier & Pulvermüller, 2011; Meinzer et al., 2007; Mohr et al., 2014). For instance, Mohr et al. (2014) used fMRI to determine the level of brain changes induced in a group of patients before and after applying CIAT, analyzing bold signal in perilesional regions of the left hemisphere as well as in the homolog regions of the right hemisphere. After two-week treatment, patients showed improvements in their language function; interestingly, this change was accompanied with a significant increase of the BOLD signal in the right inferior frontal and temporal regions, particularly stronger when patients were processing highly ambiguous sentences. These findings suggest the involvement of RH in functional reorganization in aphasia and its role in the recovery of the verbal function. Other studies, in contrast, have reported a decrease in the activation of the RH and its correlation with observed clinical improvement (Richter et al., 2008), whereas others have found bilateral induced-activation (Pulvermüller et al., 2005) or increased activa-

tion in left-hemispheric regions after CIAT, particularly associated with long-term improvements in language function (Breier et al., 2009; Kurland et al., 2012). In this line, a recent meta-analysis study (Zhang et al., 2017) points out towards the effectiveness of the CIAT over conventional speech therapy for chronic, rather than for acute or subacute patients. Such effectiveness would be based on the intensive nature of this therapy, rather than on the restriction imposed on the exclusive use of verbal language.

Although the effectiveness of the CIAT has been systemically proven in scientific studies, its clinical use is still limited, likely due to the recent creation of this therapeutical approach. Nonetheless, this therapy has commenced to be adapted and standardized in other languages for its clinical use (e.g., *the Intensive Group Rehabilitation of Aphasia*, or REGIA is the first standardized version of CIAT, conducted in Spanish language Berthier et al., 2014).

Induced brain stimulation

The rationale behind the use of noninvasive brain neuromodulatory techniques for the treatment of aphasia through the application of magnetic (TMS) or electric (tDCS) stimulation is to influence the neuroplasticity of language network (see Turkeltaub, 2015, for a review). The most common practice has been to suppress the activation of the RH, though to interfere with the recovery in aphasic patients specially when the disease becomes chronic. Thus, initial studies using TMS have reported improvements in language function after applying low frequency repetitive magnetic pulses (typically 1 Hz) over the right homolog of the pars triangularis of Broca's area, considered to be mainly responsible for language inhibition (Naeser et al., 2005b; Martin et al., 2004). Many other studies have consistently reported the efficacy of this inhibitory protocol for the improvement of language function in non-fluent aphasia, evidenced across different tasks such as naming, repetition or writing (see Ren et al., 2014, for a meta-analysis). Therefore, suppressing the activation of right inferior frontal regions enables the re-activation of contralateral region in the left hemisphere, resulting in the improvement of language fluency. Regarding the application of Transcranial Direct Current Stimulation, Schjetnan, Faraji, Metz, Tatsuno and Luczak (2013) provide a very interesting review describing the rationale supporting a bi-hemispheric stimulation for the treatment non-fluent aphasia. In this approach, the anode produces excitatory effects on the LH whereas the cathode inhibits the activation on the RH. Some meta-analysis has evaluated the effect and potential use of the tDCS, indicating a significant improvement in chronic and subacute patients (Shah-Basak et al., 2016; Elsner et al., 2020; Biou et al., 2019).

However, it might be noted that the protocols used for non-invasive brain stimulation are highly variable (as well as the behavioral tasks used for clinical examination) and dependent on contextual and organic factors, thus leading inconsistent results. Indeed, improvement has been observed in language performance using protocols that activate the RH and inhibit the LH (Hamilton et al., 2011; Shah-Basak et al., 2015). Another meta-analysis has argued that dual stimulation does

not improve naming in a higher extent than left anodal stimulation alone (Elsner et al., 2020). Nonetheless, the increasing number of studies in this field may enable in the upcoming years a full validation of these therapeutical approaches as well as the definition of the stimulation protocol most suitable for each individual patient. Indeed, the combination of both approaches, with the brain induced stimulation followed by CIAT speech therapy, might be revealed as the most appropriate treatment option, with stimulation techniques inducing neuroplasticity and intensive speech therapy ensuring the consolidation of re-learned language function (Heikkinen et al., 2019). Importantly, future studies must evaluate the cost-effectiveness of each technique; for instance, tDCS is a considerably cheaper and user-friendly technique than TMS, whereas the effects of TMS are rather more focal and thus specific than in tDCS, since electrical stimulation spreads anatomically.

Conclusions

1. Research into the neurobiology of language has been impressively growing in the last 30 years, particularly with the advances in modern neuroimaging techniques; the use of these techniques both in healthy and clinical population has shown what are the specific brain structures and neural pathways involved in language function, mainly located in a left-lateralized fronto-temporo-parietal network.

2. Some linguistic processes are, nonetheless, supported by the right-hemispheric homologs of these regions, such as the analysis of speech prosody, fundamental for the correct interpretation of language, as well as by other subcortical structures, which orchestrate the coordination among these areas and prepare for speech articulation.

3. The complexity of the linguistic network and the dynamic nature of this function become evident in aphasic patients. The cortical reorganization produced after brain damage, evidenced in the overactivation of the RH as a compensation mechanism, in turn inhibits perilesional regions of the LH, thus affecting the recovery of linguistic functions.

4. New therapeutic approaches based on the most recent neuroscientific findings, such as CIAT speech therapy, the use of non-invasive brain stimulation techniques, as well as their combination, are revealed as the most promising tools for the rehabilitation of aphasic patients.

References

- Ackermann, H., & Riecker, A. (2004). The contribution of the insula to motor aspects of speech production: a review and a hypothesis. *Brain and Language*, *89*(2), 320–328.
- Ardila, A., Bernal, B., & Roselli, M. (2016). The language area of the brain: A functional reassessment. *Revista de Neurología*, *62*(3), 97–106.
- Ardila, A., Akhutina, T. V., & Mikadze, Yu. V. (2020). A. R. Luria's contribution to the study of the brain organization of language. *Nevrologiya, Neiropsikhiatriya, Psikhosomatika [Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics]*, *12*(1), 4–12.

- Aziz-Zadeh, L., Sheng, T., & Gheytanchi, A. (2010). Common premotor regions for the perception and production of prosody and correlations with empathy and prosodic ability. *PLoS ONE*, 5(1), Article e8759.
- Beeman, M. J., & Chiarello, C. (Eds.). (2013). *Right hemisphere language comprehension: Perspectives from cognitive neuroscience*. Psychology Press.
- Belin, P., Van Eeckhout, P., Zilbovicius, M., Remy, P., François, C., Gillaume, S., Chain, F., Rancurel, G., & Samson, Y. (1996). Recovery from nonfluent aphasia after melodic intonation therapy: a PET study. *Neurology*, 47, 1504–1511.
- Berthier, M. L., Green Heredia, C., Juárez Ruiz de Mier, R., Lara, J. P., & Pulvermüller, F. (2014). *REGIA. Rehabilitación Grupal Intensiva de la Afasia*. Madrid: TEA Ediciones.
- Berthier, M. L., & Pulvermüller, F. (2011). Neuroscience insights improve neurorehabilitation of post-stroke aphasia. *Nature Reviews Neurology*, 7(2), 86–97.
- Biou, E., Cassouesdalle, H., Cogné, M., Sibon, I., De Gabory, I., Dehail, P., Aupy, J., & Glize, B. (2019). Transcranial direct current stimulation in post-stroke aphasia rehabilitation: a systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 62(2), 104–121.
- Boatman, D. (2004). Cortical bases of speech perception: evidence from functional lesion studies. *Cognition*, 92(1–2), 47–65.
- Breier, J. I., Juranek, J., Maher, L. M., Schmadeke, S., Men, D., & Papanicolaou, A. C. (2009). Behavioral and neurophysiologic response to therapy for chronic aphasia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90, 2026–2033. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.08.144>
- Buchanan, T. W., Lutz, K., Mirzazade, S., Specht, K., Shah, N. J., Zilles, K., & Jäncke, L. (2000). Recognition of emotional prosody and verbal components of spoken language: an fMRI study. *Cognitive Brain Research*, 9(3), 227–238.
- Buchsbaum, B. R., Olsen, R. K., Koch, P., & Berman, K. F. (2005). Human dorsal and ventral auditory streams subserve rehearsal-based and echoic processes during verbal working memory. *Neuron*, 48(4), 687–697.
- Catani, M., Allin, M. P. G., Husain, M., Pugliese, L., Mesulam, M. M., Murray, R. M., & Jones, D. K. (2007). Symmetries in human brain language pathways correlate with verbal recall. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 104(43), 17163–17168.
- Cherney, L. R., Patterson, J. P., Raymer, A., Frymark, T., & Schooling, T. (2008). Evidence-based systematic review: Effects of intensity of treatment and constraint-induced language therapy for individuals with stroke-induced aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(5), 1282–1299.
- Coltheart, M. (2004). Brain imaging, connectionism, and cognitive neuropsychology. *Cognitive Neuropsychology*, 21(1), 21–25.
- Corrales-Quispiricra, C., Gadea, M. E., & Espert, R. (2020). Estimulación de corriente continua transcranial e intervención logopédica en personas con afasia: revisión sistemática de la bibliografía [Transcranial direct current stimulation and speech therapy intervention in people with aphasia: a systematic review of the literature]. *Revista de Neurología*, 70(10), 351–364.
- Damasio, H., Tranel, D., Grabowski, T. J., Adolphs, R., & Damasio, A. R. (2004). Neural systems behind word and concept retrieval. *Cognition*, 92, 179–229.
- Domínguez, A., Cuetos, F., & Seguí, J. (2002). Representation and processing of inflected words in Spanish: masked and unmasked evidence. *Linguistics*, 40, 235–259.
- Domínguez, A., Socas, R., Marrero, H., Leon, N., Llabres, J., & Enriquez, E. (2014). Transcranial direct current stimulation improves word production in conduction aphasia: electroencephalographic and behavioral evidences. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 14(3), 240–245.

- Dreyer, F. R., Doppelbauer, L., Büscher, V., Arndt, V., Stahl, B., Lucchese, G., Hauk, O., Mohr, B., & Pulvermüller, F. (2021). Increased recruitment of domain-general neural networks in language processing following intensive language-action therapy: fMRI evidence from people with chronic aphasia. *American Journal of Speech-Language Pathology*, *30*(1S), 455–465.
- Dronkers, N. F. (1996). A new brain region for coordinating speech articulation. *Nature*, *384*, 159–161.
- Dronkers, N. F., Wilkins, D. P., Valin, R. D., Redfern, B. B., & Jaeger, J. J. (2004). Lesion analysis of the brain areas involved in language comprehension. *Cognition*, *92*, 145–177.
- Duffau, H. (2018). The error of Broca: From the traditional localizationist concept to a connectomal anatomy of human brain. *Journal of Chemical Neuroanatomy*, *89*, 73–81.
- Duffau, H., Capelle, L., Sichez, N., Denvil, D., Lopes, M., Sichez, J. P., Bitmar, A., & Fohanno, D. (2002). Intraoperative mapping of the subcortical language pathways using direct stimulations: An anatomo functional study. *Brain*, *125*(1), 199–214.
- Duffau, H., Gatignol, P., Moritz-Gasser, S., & Mandonnet, E. (2009). Is the left uncinate fasciculus essential for language? *Journal of Neurology*, *256*(3), 382–389.
- Elsner, B., Kugler, J., & Mehrholz, J. (2020). Transcranial direct current stimulation (tDCS) for improving aphasia after stroke: a systematic review with network meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, *17*(1), 88.
- Ford, A., Triplett, W., Sudhyadhom, A., Gullett, J. M., McGregor, K., Fitzgerald, D. B., Mareci, T. H., White, K., & Crosson, B. (2013). Broca's area and its striatal and thalamic connections: a diffusion-MRI tractography study. *Frontiers in Neuroanatomy*, *7*, 8.
- Friederici, A. D. (2011). The brain basis of language processing: from structure to function. *Physiological Reviews*, *91*(4), 1357–1392.
- Friederici, A. D. (2012). The cortical language circuit: from auditory perception to sentence comprehension. *Trends in Cognitive Science*, *16*, 262–268.
- Friederici, A. D. (2015). White-matter pathways for speech and language processing. *Handbook of Clinical Neurology*, *129*, 177–186.
- Friederici, A. D., Bahlmann, J., Heim, S., Schubotz, R. I., & Anwander, A. (2006). The brain differentiates human and non-human grammars: Functional localization and structural connectivity. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, *103*, 2458–2463.
- Friederici, A. D., von Cramon, D. Y., & Kotz, S. A. (2007). Role of the corpus callosum in speech comprehension: interfacing syntax and prosody. *Neuron*, *53*, 135–145.
- Godfrey, H. K., & Grimshaw, G. M. (2016). Emotional language is all right: Emotional prosody reduces hemispheric asymmetry for linguistic processing. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, *21*(4–6), 568–584.
- Gorno Tempini, M. L., Dronkers, N. F., Rankin, K. P., Ogar, J. M., Phengrasamy, L., Rosen, H. J., Johnson, J. K., Weiner, M. W., & Miller, B. L. (2004). Cognition and anatomy in three variants of primary progressive aphasia. *Annals of Neurology*, *55*(3), 335–346.
- Grossman, M., Cooke, A., DeVita, C., Alsop, D., Detre, J., Chen, W., & Gee, J. (2002). Age-related changes in working memory during sentence comprehension: an fMRI study. *NeuroImage*, *15*, 302–317.
- Gruber, O., & von Cramon, D. Y. (2001). Domain-specific distribution of working memory processes along human prefrontal and parietal cortices: a functional magnetic resonance imaging study. *Neuroscience Letters*, *297*, 29–32.
- Hagoort, P. (2017). The core and beyond in the language-ready brain. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *81*, 194–204.

- Hamilton, R. H., Chrysikou, E. G., & Coslett, B. (2011). Mechanisms of aphasia recovery after stroke and the role of noninvasive brain stimulation. *Brain & Language, 118*, 40–50.
- Hau, J., Sarubbo, S., Houde, J. C., Corsini, F., Girard, G., Deledalle, C., Crivello, F., Zago, L., Mellet, E., Jobard, G., Joliot, M., Mazoyer, B., Tzourio-Mazoyer, N., Descoteaux, M., & Petit, L. (2017). Revisiting the human uncinate fasciculus, its subcomponents and asymmetries with stem-based tractography and microdissection validation. *Brain Structure and Function, 222*(4), 1645–1662.
- Hebb, D. O. (1949). *The organization of behavior*. New York, NY: Wiley.
- Heikkinen, P. H., Pulvermüller, F., Mäkelä, J. P., Ilmoniemi, R. J., Lioumis, P., Kujala, T., Manninen, R., Ahvenainen, A., & Klippi, A. (2019). Combining rTMS with intensive language-action therapy in chronic aphasia: a randomized controlled trial. *Frontiers in Neuroscience, 12*, 1036.
- Hickok, G., & Poeppel, D. (2007). The cortical organization of speech processing. *Nature Reviews Neuroscience, 8*(5), 393–402.
- Humphries, C., Love, T., Swinney, D., & Hickok, G. (2005). Response of anterior temporal cortex to prosodic and syntactic manipulations during sentence processing. *Human Brain Mapping, 26*, 128–138.
- Johns, C. L., Tooley, K. M., & Traxler, M. J. (2008). Discourse impairments following right hemisphere brain damage: A critical review. *Language and Linguistics Compass, 2*(6), 1038–1062.
- Kalm, K., & Norris, D. (2014). The representation of order information in auditory-verbal short-term memory. *Journal of Neuroscience, 34*(20), 6879–6886.
- Kotz, S. A., Meyer, M., & Paulmann, S. (2006). Lateralization of emotional prosody in the brain: an overview and synopsis on the impact of study design. *Progress in Brain Research, 156*, 285–294.
- Kotz, S. A., Schwartz, M., & Schmidt-Kassow, M. (2009). Non-motor basal ganglia functions: A review and proposal for a model of sensory predictability in auditory language perception. *Cortex, 45*(8), 982–990.
- Kuljec-Obradovic, D. C. (2003). Subcortical aphasia: three different language disorder syndromes? *European Journal of Neurology, 10*(4), 445–448.
- Kurland, J., Pulvermüller, F., Silva, N., Burke, K., & Andrianopoulos, M. (2012). Constrained vs. unconstrained intensive language therapy in two individuals with chronic, moderate-to-severe aphasia and apraxia of speech: behavioral and fMRI outcomes. *American Journal of Speech-Language Pathology, 21*(2), 65–87. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2012/11-0113\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2012/11-0113))
- Lashley, K. S. (1929). *Brain mechanisms and intelligence: A quantitative study of injuries to the brain*. University of Chicago Press. <https://doi.org/10.1037/10017-000>
- Lindell, A. K. (2006). In your right mind: Right hemisphere contributions to language processing and production. *Neuropsychology Review, 16*(3), 131–148.
- Lucchese, G., Pulvermüller, F., Stahl, B., Dreyer, F. R., & Mohr, B. (2016). Therapy-induced neuroplasticity of language in chronic post stroke aphasia: a mismatch negativity study of (a) grammatical and meaningful/less mini-constructions. *Frontiers in Human Neuroscience, 10*, 669.
- Luria, A. R. (1970). *Traumatic aphasia: Its syndromes, psychology and treatment* (trans. M. Critchley). Mouton.
- Luria, A. R. (1976). *Basic problems of neurolinguistics*. The Hague: Mouton.
- Martin, P. I., Naeser, M. A., Theoret, H., Tormos, J. M., Nicholas, M., Kurland, J., Fregni, F., Seekins, H., Doron, K., & Pascual-Leone, A. (2004). Transcranial magnetic stimulation as a complementary treatment for aphasia. *Seminars in Speech and Language, 25*(2), 181–191.
- Mashal, N., Faust, M., & Hendler, T. (2005). The role of the right hemisphere in processing nonsalient metaphorical meanings: application of principal components analysis to fMRI data. *Neuropsychologia, 43*(14), 2084–2100.

- Meinzer, M., Elbert, T., Djundja, D., Taub, E., & Rockstroh, B. (2007). Extending the constraint-induced movement therapy (CIMT) approach to cognitive functions: Constraint-induced aphasia therapy (CIAT) of chronic aphasia. *NeuroRehabilitation*, *22*(4), 311–318.
- Mohr, B., Difrancesco, S., Harrington, K. L., Evans, S., & Pulvermüller, F. (2014). Changes of right-hemispheric activation after constraint-induced, intensive language action therapy in chronic aphasia: fMRI evidence from auditory semantic processing. *Frontiers in Human Neuroscience*, *8*, 919.
- Naeser, M. A., Martin, P. I., Baker, E. H., Hodge, S. M., & Yurgelun-Todd, D. A. (2004). Overt propositional speech in chronic nonfluent aphasia studied with the dynamic susceptibility contrast fMRI method. *NeuroImage*, *22*, 29–41.
- Naeser, M. A., Martin, P. I., Ho, M., Treglia, E., Kaplan, E., Bashir, S., & Pascual-Leone, A. (2012). Transcranial magnetic stimulation and aphasia rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *93*(1), S26–S34.
- Naeser, M. A., Martin, P. I., Nicholas, M., Baker, E. H., Seekins, H., Helm-Estabrooks, N., & Maria-Tormos, J. (2005a). Improved naming after TMS treatments in a chronic, global aphasia patient – case report. *Neurocase*, *11*(3), 182–193.
- Naeser, M. A., Martin, P. I., Nicholas, M., Baker, E. H., Seekins, H., Kobayashi, M., Theoret, H., Fregni, F., Maria-Tormos, J., Kurland, J., Doron, K. W., & Pascual-Leone, A. (2005b). Improved picture naming in chronic aphasia after TMS to part of right Broca's area: an open-protocol study. *Brain and Language*, *93*(1), 95–105.
- Nestor, P. J., Graham, N. L., Fryer, T. D., Williams, G. B., Patterson, K., & Hodges, J. R. (2003). Progressive non-fluent aphasia is associated with hypometabolism centred on the left anterior insula. *Brain*, *126*(11), 2406–2418.
- Nissim, N. R., Moberg, P. J., & Hamilton, R. H. (2020). Efficacy of Noninvasive Brain Stimulation (tDCS or TMS) paired with language therapy in the treatment of primary progressive aphasia: an exploratory meta-analysis. *Brain Sciences*, *10*(9), 597.
- Oliveira, F. F., Marin, S. D., & Bertolucci, P. H. (2017). Neurological impressions on the organization of language networks in the human brain. *Brain Injury*, *31*(2), 140–150.
- Pichon, S., & Kell, C. A. (2013). Affective and sensorimotor components of emotional prosody generation. *Journal of Neuroscience*, *33*(4), 1640–1650.
- Poeppl, D., & Hickok, G. (2004). Towards a new functional anatomy of language. *Cognition*, *92*(1–2), 1–12.
- Price, C. J., & Crinion, J. (2005). The latest on functional imaging studies of aphasic stroke. *Current Opinion in Neurology*, *18*(4), 429–434.
- Pulvermüller, F., Hauk, O., Zohsel, K., Neining, B., & Mohr, B. (2005). Therapy-related reorganization of language in both hemispheres of patients with chronic aphasia. *NeuroImage*, *28*(2), 481–489. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.06.038>
- Pulvermüller, F., Mohr, B., & Taub, E. (2016). Constraint-induced aphasia therapy: a neuroscience-centered translational method. In *Neurobiology of language* (pp. 1025–1034). Academic Press.
- Pulvermüller, F., Neining, B., Elbert, T., Mohr, B., Rockstroh, B., Koebbel, P., & Taub, E. (2001). Constraint-induced therapy of chronic aphasia after stroke. *Stroke*, *32*(7), 1621–1626.
- Radanovic, M., Azambuja, M. J., Mansur, L. L., Porto, C. S., & Scaff, M. (2003). Thalamus and language: interface with attention, memory and executive functions. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, *61*(1), 34–42.
- Rapp, A. M., Mutschler, D. E., & Erb, M. (2012). Where in the brain is nonliteral language? A coordinate-based meta-analysis of functional magnetic resonance imaging studies. *NeuroImage*, *63*(1), 600–610.

- Ren, C. L., Zhang, G. F., Xia, N., Jin, C. H., Zhang, X. H., Hao, J. F., Guan, H.-B., Tang, H., Li, J.-A., & Cai, D.-L. (2014). Effect of low-frequency rTMS on aphasia in stroke patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE*, *9*(7), Article e102557.
- Riecker, A., Wildgruber, D., Dogil, G., Grodd, W., & Ackermann, H. (2002). Hemispheric lateralization effects of rhythm implementation during syllable repetitions: an fMRI study. *NeuroImage*, *16*(1), 169–176.
- Richter, M., Miltner, W. H., & Straube, T. (2008). Association between therapy outcome and right-hemispheric activation in chronic aphasia. *Brain*, *131*(5), 1391–1401.
- Rosen, H. J., Petersen, S. E., Linenweber, M. R., Snyder, A. Z., White, D. A., Chapman, L., & Corbetta, M. (2000). Neural correlates of recovery from aphasia after damage to left inferior frontal cortex. *Neurology*, *55*(12), 1883–1894.
- Saur, D., & Hartwigsen, G. (2012). Neurobiology of language recovery after stroke: lessons from neuroimaging studies. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *93*(1 Suppl.), S15–S25.
- Saur, D., Kreher, B. W., Schnell, S., Kümmerer, D., Kellmeyer, P., Vry, M. S., Umarova, R., Musso, M., Glauche, V., Abel, S., Huber, W., Rijntjes, M., Hennig, J., & Weiller, C. (2008). Ventral and dorsal pathways for language. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *105*(46), 18035–18040.
- Schjetnan, A. G., Faraji, J., Metz, G. A., Tatsuno, M., & Luczak, A. (2013). Transcranial direct current stimulation in stroke rehabilitation: a review of recent advancements. *Stroke Research and Treatment*, *2013*(1), Article 170256. <https://doi.org/10.1155/2013/170256>
- Shah-Basak, P. P., Norise C., Garcia, G., Torres, J., Faseyitan, O., & Hamilton, R. H. (2015). Individualized treatment with transcranial direct current stimulation in patients with chronic non-fluent aphasia due to stroke. *Frontiers in Human Neuroscience*, *21*(9), 201. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00201>
- Shah-Basak, P. P., Wurzman, R., Purcell, J. B., Gervits, F., & Hamilton, R. (2016). Fields or flows? A comparative metaanalysis of transcranial magnetic and direct current stimulation to treat post-stroke aphasia. *Restorative Neurology and Neuroscience*, *34*(4), 537–558.
- Small, S. L., Flores, D. K., & Noll, D. C. (1998). Different neural circuits subserve reading before and after therapy for acquired dyslexia. *Brain & Language*, *62*(2), 298–308.
- Sporns, O., Tononi, G., & Kötter, R. (2005). The human connectome: a structural description of the human brain. *PLoS Computational Biology*, *1*(4), Article e42.
- Taub, E., Uswatte, G., Mark, V. W., & Morris, D. M. (2006). The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. *Europa Medicophysica*, *42*, 241–255.
- Tremblay, P., & Dick, A. S. (2016). Broca and Wernicke are dead, or moving past the classic model of language neurobiology. *Brain and Language*, *162*, 60–71.
- Turkeltaub, P. E. (2015). Brain stimulation and the role of the right hemisphere in aphasia recovery. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, *15*(11), 72.
- Van Berkum, J. J. A., Brown, C. M., Zwitserlood, P., Kooijman, V., & Hagoort, P. (2005). Anticipating upcoming words in discourse: evidence from ERPs and reading times. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *31*, 443–467.
- Vigneau, M., Beaucousin, V., Herve, P. Y., Jobard, G., Petit, L., Crivello, F., & Tzourio-Mazoyer, N. (2010). What is right-hemisphere contribution to phonological, lexico-semantic, and sentence processing? Insights from a meta-analysis. *NeuroImage*, *54*, 577–593.
- Wang, G., Ge, L., Zheng, Q., Huang, P., & Xiang, J. (2020). Constraint-induced aphasia therapy for patients with aphasia: A systematic review. *International Journal of Nursing Sciences*, *7*(3), 349–358.

- Winhuisen, L., Thiel, A., Schumacher, B., Kessler, J., Rudolf, J., Haupt, W. F., & Heiss, W. D. (2005). Role of the contralateral inferior frontal gyrus in recovery of language function in poststroke aphasia: a combined repetitive transcranial magnetic stimulation and positron emission tomography study. *Stroke*, *36*(8), 1759–1763.
- Yue, Q., Martin, R. C., Hamilton, A. C., & Rose, N. S. (2019). Non-perceptual regions in the left inferior parietal lobe support phonological short-term memory: evidence for a buffer account? *Cerebral Cortex*, *29*(4), 1398–1413.
- Zatorre, R. J., Belin, P., & Penhune, V. B. (2002). Structure and function of auditory cortex: music and speech. *Trends in Cognitive Sciences*, *6*, 37–46.
- Zhang, J., Yu, J., Bao, Y., Xie, Q., Xu, Y., Zhang, J., & Wang, P. (2017). Constraint-induced aphasia therapy in post-stroke aphasia rehabilitation: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE*, *12*(8), Article e0183349.
- Zwitserslood, P. (1989). The locus of the effects of sentential-semantic context in spoken-word processing. *Cognition*, *32*, 25–64.

THE SPECIFICITY OF FORMING STRATEGIES OF THE DYAD ADULT-CHILD WITH HEARING IMPAIRMENT IN THE PROCESS OF LEARNING: EYE TRACKING OF DOUBLE EYE TRACKING TECHNOLOGIES (DUET)

YA.K. SMIRNOVA^a

^a *Altai State University, 61 Lenin Ave, Barnaul, 656049, Russian Federation*

Специфика формирования стратегий взора диады взрослый—ребенок с нарушением слуха в процессе обучения: айтрекинг технологии двойного отслеживания движения глаз (DUET)

Я.К. Смирнова^a

^a *ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», 656049, Россия, Барнаул, пр. Ленина, д. 61*

Abstract

The article is devoted to the application of dual eye tracking (DUET) eye tracking technology in the analysis of multimodal cooperation in the process of learning the child-adult dyad. The methodology is described and the double eye tracking (DUET) procedure was tested during the performance of a learning task in the adult-child dyad. Synchronous registration of the dyad's eye movements was carried out by two portable trackers in the form of Pupil Headset goggles. A comparative study of the synchrony of perceptual processes was carried out in a sample of preschoolers 4-6 years old: typically developing children and

Резюме

Статья посвящена применению айтрекинг-технологии двойного отслеживания движения глаз (DUET) в анализе мультимодального сотрудничества в процессе обучения диады ребенок—взрослый. Описывается методология и апробирована процедура двойного отслеживания движения глаз (DUET) в ходе выполнения обучающего задания у диады взрослый—ребенок. Синхронная регистрация движения глаз диады происходила двумя портативными трекерами в форме очков Pupil Headset. Проведено сравнительное исследование синхронности перцептивных процессов на выборке дошкольников 4–6 лет: типично развивающихся детей и детей с

The results of the research were obtained with the financial support of the Russian Science Foundation grant 21-78-00029 “Eye-tracking study of the learning difficulties of children with hearing impairment”.

Результаты исследований получены при финансовой поддержке РФФ, проект № 21-78-00029 «Айтрекинг исследование трудностей обучения детей с нарушением слуха».

children with hearing impairment after cochlear implantation (with sensorineural hearing loss, ICD-10 class H90). An analysis of the ways in which the gaze of the adult-child dyad moves makes it possible to model the learning process as the emergence and dynamic transformation of an intersubjective connection between the perception-action systems of a child and an adult. Comparison of gaze patterns showed that contrasting groups of children use different perceptual strategies in the learning process: the specificity of eye movements of contrasting groups is manifested in the perceptual actions themselves and in the pattern of eye movements relative to fixations in relevant areas corresponding to the task. It was found that the oculomotor activity of an adult changes in the process of interaction with children of contrasting groups and is organized taking into account the specific features of the child's perceptual activity.

Keywords: joint attention, social attention, shared attention, learning, age development, preschool age, atypical development, hearing impairment, cochlear implantation, oculography, eye tracker.

Yana K. Smirnova — Associate Professor, the Department of General and Applied Psychology, Institute for the Humanities, Altai State University, PhD in Psychology. Research Area: cognitive psychology, cognitive processes, developmental psychology. E-mail: yana.smirnova@mail.ru

нарушением слуха после кохлеарной имплантации (с сенсоневральной тугоухостью, класс H90 по МКБ-10). Анализ путей движения взгляда диады взрослый—ребенок позволил смоделировать процесс обучения как появление и динамическое преобразование intersubъективной связи между системами восприятия-действия ребенка и взрослого. Сравнение паттернов взгляда показало, что контрастные группы детей применяют различные перцептивные стратегии в процессе обучения: специфика движения глаз контрастных групп проявляется в самих перцептивных действиях и в паттерне движений глаз относительно фиксаций в релевантных областях, соответствующих задаче. Обнаружено, что окулоторная активность взрослого видоизменяется в процессе взаимодействия с детьми контрастных групп и организуется с учетом специфики особенностей перцептивной деятельности ребенка.

Ключевые слова: совместное внимание, социальное внимание, объединенное внимание, обучение, возрастное развитие, дошкольный возраст, атипичное развитие, нарушение слуха, кохлеарная имплантация, окулография, айтрекер.

Смирнова Яна Константиновна — доцент, кафедра общей и прикладной психологии, институт гуманитарных наук, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», кандидат психологических наук. Сфера научных интересов: когнитивная психология, познавательные процессы, возрастная психология. Контакты: yana.smirnova@mail.ru

Introduction

The development of joint attention in childhood involves increasing the child's ability to participate in parallel processing of information about their own attention and the attention of others, directing the focus of attention in such a way that it is focused on relevant perceptual information. In particular, the joint attention of a child and an adult impacts the effectiveness of maintaining visual attention in the learning process (Chen et al., 2021).

Visual attention is a process that selects details and information features that will fall into an individual's field of view, which should be focused on, and which will be ignored and filtered out; it allows the selective processing of visual information by prioritizing it in the field of view so that the focus of attention of two or more people was not only directed to the same aspect of the object, but also so that the communication partners would be mutually aware of their joint participation in this process and understand the intentions of the other person.

An analysis of the gaze movements of the adult-child dyad in eye-tracking studies allows us to model the learning process as the emergence and dynamic transformation of an intersubjective connection between the perception-action systems of a child and an adult (Shvarts, 2018). While the child is experiencing sensorimotor coordination, the adult's perception is triggered from the child's current action until the adult determines the optimal moment for the necessary intervention.

In this methodology, the learning process is explained as the emergence of a new form of sensorimotor coordination, which is later conceptualized by cultural semiotic means (Radford & Sabena, 2015). In the process of joint action, sensorimotor coordination appears (Duijzer et al., 2017) — the anchors of attention. The attentional anchor is an imaginary perceptual strategy that occurs in humans as a means of facilitating the coordination of sensorimotor circuits (Abrahamson & Sánchez-García, 2016; Hutto & Sánchez-García, 2015).

Yet, for a long time there were no research tools for displaying how a child and an adult perceive the world when they act in it synchronously. With the development of eye-tracking technologies, it became possible to more objectively trace the transformation of a child's perceptual processes under the influence of learning (Monroy et al., 2021).

In order to study the learning process, the eye movement registration method was used in a number of studies related to the perception of visual materials by children during learning to explore its characteristics that contribute to improving understanding of the material and the restructuring of a child's perception under the influence of learning (Abrahamson & Sánchez-García, 2016; Duijzer et al., 2017).

The general conclusions of eye-tracking studies on the changes of oculomotor activity during the learning process can be universal: as a result of learning, perceptual actions are characterized by greater curtailment, as well as the ability to quickly and more reliably identify areas relevant to the task, using generalized knowledge as an indicative basis for perceptual actions; the speed of information perception changes (Abrahamson & Sánchez-García, 2016; Belenky et al., 2014; Bielikova et al., 2018).

It was shown in studies on the evaluation of learning outcomes through the parameters of oculomotor activity that the oculomotor activity of an expert/teacher and a beginner/student differs in that:

- the speed of perceiving information changes: fixations were longer for students, but fixations in relevant areas were longer for experts. In the learning process, fewer and fewer students pay attention to irrelevant information.
- strategies for solving problems with a choice of answers change: experts spend much time studying the conditions and then moving almost immediately to the correct answer, while beginners study the proposed options at length.

- the pattern of eye movements of experts is more consistent with the task.

That is, from the point of view of the analysis of the stages of learning, there is a change in the pattern of eye movements as a result of the learning impact.

A technological breakthrough in the simultaneous tracking of the visual behavior of two people with an eye tracker (double eye tracking, DUET) allows you to explore how a child perceives the world and how an adult (teacher) influences it when in response to perceiving their actions, they perform response actions or control them; how joint attention with an adult contributes to the emergence of new sensorimotor schemes and to the development of subjective perceptual activity in a child.

Dual Eye Tracking Technology (DUET) is a new tool that first appeared approximately in 2005 in cognitive linguistics in the study of collaborative decision making (Brennan et al., 2008; Pietinen et al., 2008).

Using the DUET technology researchers can simultaneously record eye movements of two participants., with new horizons opening up in the analysis of joint attention and changes in perceptual processes under the influence of learning in the adult-child dyad. DUET has the potential of analyzing the synchrony of two people in the field of learning by simultaneously drawing the participants' attention to one object. It provides for a multimodal analysis of joint work in a common space (Shvarts et al., 2018).

DUET technology enables the synchronous tracking of the eye movements of two people seated in front of a monitor (Pietinen et al., 2008; Lilienthal & Schindler, 2017; Schneider et al., 2018; Shvarts, 2018) or two synchronized monitors (e.g., Jermann et al., 2010; Richardson et al., 2007; Sharma et al., 2015; Bielikova et al., 2018) or operating in a naturally flexible environment (e.g., Pfeiffer & Renner, 2014; Schneider et al., 2018).

The first detailed comparison of behavioral eye movement patterns and attention patterns of children and their parents was made in two free play contexts: one with new objects with unknown names to be learned (learning condition), the other with familiar objects with known names (Yu & Smith, 2017). It has been shown that the adult's focus of attention and the response and initiation of joint attention influenced the child's joint attention.

Several studies of shared attention during collaboration have used DUET technology (e.g., Belenky et al., 2014; Schneider et al., 2018), including online learning with MOOCs (Sharma et al., 2015), a study of joint attention initiation versus joint attention response in infants and adults in an experimental laboratory setting, or a DUET analysis of in vivo infant-adult dyad communication (Yu & Smith, 2016). Also, the results were obtained in a study of a joint game of Tetris (Jermann et al., 2010), where pairs of experts and beginners were examined. It was shown that the perceptual actions of both experts and novices became more similar to each other compared to the corresponding eye movements of the participants in the expert-expert or novice-novice pairs.

Studies by K. Dindar, T. Korkiakangas, A. Laitila, and E. Karna (2017) show that adults have different attitudes to a change in a child's gaze, depending on how they manifest themselves in the flow of other actions. Experts can reveal to beginners

how they themselves attend to the target area (Goodwin, 1994), highlighting its functions that are important for the task or required actions (for example, Jamet, 2014; Ozelik et al., 2010), through various forms of visual cues (Boucheix et al., 2013). That is, the mutual transformation of the perceptual processes of both the adult and the child at the moment of joint attention is emphasized.

Thus, using synchronous eye tracking, researchers are identifying a new unit of analysis – an “intersubjective joint perceptual system” of an adult and a child involved in learning activities, and not just the individual trajectories of gaze movements of an adult and a child separately (Radford & Sabena, 2015). This makes it possible to trace the synchronism of visual attention and the ways of achieving joint attention in the adult-child dyad, to “reveal” what is happening inside the process of establishing joint attention, to trace the ways of achieving synchrony of perceptual processes and to analyze the critical moments of their mismatch.

Therefore, we can analyze intersubjective perceptual coordination and discoordination between: 1) the focus of a child’s attention and the focus of an adult’s attention; 2) the actions of a child and the focus of attention of an adult; 3) the actions of an adult and the focus of attention of a child. Two people can thus be considered as two intersubjectively connected perception-action systems or as a single distributed intersubjective system, thereby revealing the interaction as a dynamic self-organizing system. “Intersubjective sensorimotor coordination emerges by anticipating and attentively tracking each other’s actions” (Abrahamson & Sanchez-Garcia, 2016); such cooperation in the learning process is seen as a classic triadic structure of the relationship between the object of learning, an adult and a child, which inevitably includes the mechanism of joint attention.

A. Shvarts’s research shows that the scanning paths of two people’s eye movements on the screen can be combined through new technological possibilities, since the synchronized data provide coordinates for each tracker. Shvarts expands the understanding of pedagogical interaction as an intersubjective dynamic connection between the systems of perception and action. It comes from the need for objective evidence that can be tracked in multimodal data, including dual gaze tracking of a child and an adult. Shvarts made a detailed analysis of the advantages and limitations of existing technical solutions for double eye tracking (DUET) in connection with pedagogical research focused on joint attention in multimodal learning using the example of teaching mathematics (Shvarts, 2018; Shvarts & Abrahamson, 2018; Shvarts et al., 2018; Shvarts & Zagorianakos, 2016). In this example, the DUET (DUal Eye-Tracking) for the Pupil technology has been worked out in detail and a unique program has been created for processing the recording data of Pupil-labs paired eye-trackers.

The experience of previous studies shows that when using DUET analysis, in order for an episode to be encoded as a manifestation of joint visual attention, it is considered in the spatial (fixation in areas of interest) and temporal coordination of eye movements in the context of multimodal interaction (for example, gestures and verbal utterances) (Shvarts, 2018; Kassner et al., 2014; Monroy et al., 2021; Schroer & Yu, 2021).

Studies using double eye-tracking can be qualitatively expanded with the help of double tracking of the gaze movement of a child and an adult, followed by the reconstruction of synchronous gaze shift (Dindar et al., 2017), which makes it possible to determine the similarity in the spatiotemporal path of movement observed between the gaze of an adult and that of a child (Hoch et al., 2021; Schroer & Yu, 2021).

We found it essential to compare contrasting samples of children in order to understand the synchronism of perceptual processes and to define the role an adult plays in the organization of a child's visual attention. It also contributed to our understanding of how the adult's perceptual activity is organized depending on the specifics of the child's perceptual activity. The comparative analysis was aimed at typically developing children and at a sample of children with hearing impairment.

Little is known about how the limited sensory experience of hearing loss affects the coordination of attention between a child and another person, and what means can be used to establish episodes of joint attention in a child with hearing impairment. And yet, an urgent task of modern psychology is to define effective ways of learning, taking into account the specifics of the mental development in people with impaired auditory function, and to establish the possibilities and ways to compensate for anomalies of varying complexity. This requires a psychological substantiation of the most effective ways and methods of pedagogical influence on children with hearing impairment.

It is known that children with hearing impairment can use their own sensorimotor skills, adult speech and other social cues to coordinate joint attention for learning purposes (Yu & Smith, 2017). This is the way children with cochlear implants develop a unique verbal-gestural bilingualism, which allows several streams of information to be transmitted in parallel. Hearing impaired children rely on the foundation of multisensory functioning (coordination of visual, language and motor cues) to share social experiences/interests (Ibid.). The distinctive sample provides for systematizing universal and specific multimodal means of establishing joint attention in a learning situation in typically developing children and in children with hearing impairment with cochlear implants.

Despite the results obtained in previous studies, there has still been little research on the effective restructuring of perception by focusing attention on task-relevant elements in children with hearing impairment. Only a few studies on samples of children with hearing impairment note that the time spent on joint attention is often reduced in deaf children, and they are often less likely to respond and expand their initiative and communicative actions (Mundy, 2017). Hearing-impaired children use the information they gain from observing their parents' movements to focus on them with their parents (Yu & Smith, 2017). The attraction of joint visual attention is not accidental, as it relies on the basis of multisensory functioning (coordination of visual, language and motor signals) in order to share social experiences and interests. In turn, parental actions with objects support and expand the child's visual attention to those same objects (Ibid.).

One of the overarching questions in the field of cognitive development of children is how the selective attention of children with hearing impairment is organized to facilitate learning. The eye-tracking method provides an approach to describe

and explore the multiple pathways to coordinating joint visual attention in hearing impaired children in a learning situation.

The dual eye tracking methodology identifies potential multiple ways in which children (with or without hearing impairment) focus their attention on adult and learning material during the process of learning and how the adult helps support the child's joint attention.

The purpose of the study is to analyze in detail the indicators of the synchronous gaze of an adult and a child during learning using the technology of double eye tracking (DUET), to model the joint perceptual action of a child and an adult, and to reflect on the moments critical for establishing joint attention necessary for effective learning of typically developing children and children with hearing loss.

Procedure and Methods

Empirical Sampling of the Study

The study sample consisted of preschoolers aged 4 to 6 years, of which 7 were preschoolers with hearing impairment (sensoneural hearing loss, class H90 according to ICD-11; the average hearing threshold at frequencies of 0.5, 1, 2 and 4 kHz is more than 90 dB), 6 girls, 1 boy, mean age 5.2. Cochlear implantation was performed at the age of three years. The sample was adjusted according to the time of occurrence of the hearing defect, the conditions of learning and the time of cochlear implantation.

Before and after cochlear implantation in the setting of a specialized kindergarten, children received an adjustment assistance in developing their language skills, including the sensory basis of verbal speech perception (visual, auditory-visual, tactile-vibratory); imitation of the subject and speech actions of an adult; the ability to apply in communication any learned speech actions and means; the ability to correlate the spoken and written word with the designated content; and the ability to grasp analogies in a linguistic form.

Preschoolers with a cochlear apparatus in this group are able to perceive sound signals, perceive non-speech sounds and respond to them. Preschoolers with a cochlear apparatus, as a special group of children, are in the period after the restructuring of communication interaction with adults and therefore they retain a special (transitional) status.

Preschoolers have levels of cognitive development sufficient for the study, thresholds for speech perception and recognition, and understanding of addressed speech. Children are trained to use sound-amplifying equipment for collective and individual use.

Parents of children are without hearing loss. Parents are involved in the children's education when they stay at home.

Parents are trained in the necessary means of speech perception and communication with preschoolers with cochlear implants.

The contrast group consisted of typically developing preschool children aged 4–6 (6 girls, 1 boy, mean age 5 years).

Thus, 14 dyads participated in the study:

- 7 dyads of the adult experimenter and a child with hearing impairment.
- 7 dyads of the adult experimenter and a typically developing child.

The same adult experimenter participated in the research process with different children. This enabled the description of the specifics of achieved ways of synchronization of perceptual systems precisely on the basis of a child's individual characteristics and how the perceptions of different groups of children change specifically under educational influence in standardized conditions.

Experimental Procedure

For the study, an experimental situation was created to trace the learning difficulties in children with hearing impairment associated with joint attention skills.

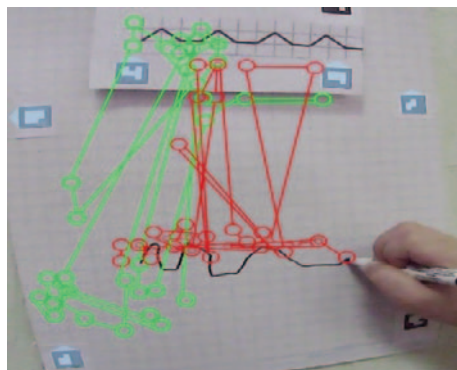
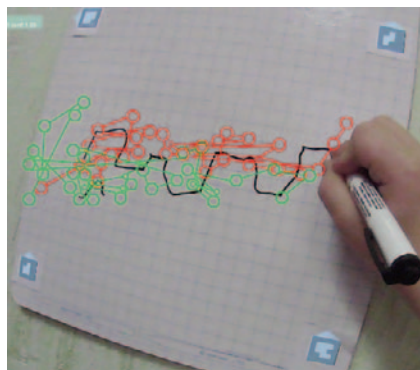
In order to define the specifics of multimodal means (verbal and non-verbal) of establishing joint attention, two series of experiments were carried out.

In the first series of the experiment, a visual sample with a pattern was placed in front of the child, and they had to draw exactly a pattern identical to the visual sample. During the instruction, the experimenter explained to the child the task of copying exactly the same pattern. That is, the series assumed the independent implementation of a program of actions by the child according to a visual program. In the experimental procedure, one sample was presented (as in Figure 1). The sample was selected from a training program used by the preschool where children were trained.

In the second series of the experiment, the child was given verbal instructions for a graphic dictation: they had to draw a pattern without a visual sample; the task was performed only according to the verbal instructions of an adult; that is, the series assumed the joint synchronous execution of an action program and the adult's step-by-step control, planning and control are distributed between the adult and the child. The child was given the following instruction: "Now we will draw a pattern. You should listen carefully to me, I will say how many cells and in which direction you should draw a line. Only the line that I will say is to be drawn. The next line must be started where the previous one ends, without taking the pencil

Figure 1

An Example of Our Processing a Frame from Data



off the paper. Are you ready? We begin to draw the first pattern. Put the pencil on the highest point. Draw a line: one cell down. We do not take the pencil off the paper. Now one cell to the right”, and so on. During the experiment, the child was offered one graphic dictation (as in Figure 1). The pattern for the dictation was chosen from the training program implemented by the preschool institution where the children studied.

It is in the second series of the experiment, in our opinion, that intersubjective sensorimotor coordination of an adult and a child appears by anticipating and carefully tracking each other's perceptions and actions, and it becomes possible to trace episodes of joint attention. The adult gradually literally controls the child's perceptual activity and contributes to the emergence of new sensorimotor circuits. It is here that the synchronism or mismatch of perceptual systems is important to maintain joint attention in the learning process. While the child is experiencing sensorimotor coordination, they draw a pattern at the direction of an adult, and the adult's perception is triggered by the child's current action until the adult determines the optimal moment for a necessary intervention.

For the experiment, a board lined with a checker was placed in front of the child (cell size 1 by 1 cm; board size: width 24 cm, length 34 cm). The form with the sample was attached to the board in the first series of the experiment.

The height of the lower edge of the training board is 58 centimeters above the floor (according to GOST Standard 11015-93).

The distance from the child's eyes to the blackboard is at least 30 centimeters (requirements for the conditions and organization of education in educational institutions).

The distance from an adult to the board is at least 30 centimeters.

The distance between a child and an adult is about 30 centimeters.

Seat height of chairs 34 cm, width 29 cm

Equipment and Methods

Eye movement registration was carried out using two portable trackers in the form of Pupil Headset goggles (Pupil Labs).

The portable tracker detects the pupil, determines the direction of the gaze, and calibrates and finds markers that highlight areas of interest. Pupil tracking technology used was the Dark pupil with 3D model. Pupil fixation parameters were 3D eye models. Sampling rate 200 Hz @192×192 px. A high speed scene camera with 480p/120hz @ vga fixation was used. Eye movements were recorded in the binocular mode with a frequency of 200 Hz. Shooting the real world is carried out in 480p resolution. An algorithm based on the determination of the angular velocity with an additional criterion of the fixation speed is used to describe the fixations. The accuracy of determining the coordinates is 0.60 degrees; gaze detection accuracy was 0.08 degrees. Camera delay was 4.5 ms and the processing latency depending on the CPU was > 3 ms.

The data obtained using 3D pupil detection were processed and visualized in the Pupil Player.

The data were initially calibrated prior to the experimental gaming session in a 1-point pupil detector scoring system (as far as we can be sure of this measurement (data have greater than ~0.6 confidence)). Calibration was 5-point, on the monitor. To ensure tracking quality, we manually calibrated the data, for example if children touched the glasses or made quick head movements that caused the glasses to move.

Pupil Capture software processes audio and video streams, detects the pupil, determines the direction of gaze, calibrates and finds markers, transmits data over the network and saves the results. The Pupil Core software collects these test points and the pupil position data during calibration. It then correlates them over time and computes a mapping function that is used to evaluate gaze for future pupil movement data. Calibration accuracy can be visualized using the Accuracy Visualizer. The plugin displays the difference between the control points and the corresponding gaze positions that were recorded during calibration.

We have used two Pupil-Labs eye-trackers. For synchronous tracking of eye movements in the experimental procedure, the eye trackers were worn by both a child and an adult.

Mobile eye trackers provide freedom of movement in relevant conditions and allow free manipulation. The recording data of the eye tracking recordings of two participants are synchronized after approximately 1 ms. This technical solution makes the qualitative frame-by-frame analysis possible and efficient.

For dual tracking recording, each device is connected to a separate laptop (we used a Lenovo Legion).

The Pupil-Labs recording system (Pupil Capture) is already equipped with a synchronization plugin (Time Sync) to record data with consistent timestamps.

Another plugin (Pupil Groups) allows the user to start recording to multiple devices from a single computer; thus, data from two eye-trackers are synchronized.

Black and white markers can be placed on any surface in the environment (for example, on a blackboard or a worksheet) through the Pupil-Labs system. Later during the analysis (which is done by Pupil Player), this surface can be recognized automatically (by the Offline Surface Tracker plugin).

The position of the eye in a surface-based coordinate system can be calculated by a homology transformation from the original coordinates in the visual scene and then stored with appropriate timestamps.

Synchronization of two eye-trackers can be achieved at the analysis stage, for example, by a special wave of the hand, which is captured by both scene cameras during recording (Lilienthal & Schindler, 2017; Shvarts, 2018; Shvarts & Abrahamson, 2018).

With the help of DUET technology, research can be conducted in relevant conditions, where participants share space and can gesticulate and make eye contact.

All information about multimodal interaction is collected in one video package, which can be qualitatively analyzed.

The technology has a number of limitations that were taken into account, determined by the ergonomics of the system (both participants should sit very close to each other) and by analysis (this method does not allow video processing, but only

a series of stable images). Precise timing is also a problem, as this is done after recording and is done manually. An unstable video frame rate from an external camera can be an obstacle to accurate time synchronization through the video. In many cases, the fixation points are close to each other, so they are compressed into a knot and it is not technically possible to accurately display each fixation.

Procedure and Technology

The technology for displaying synchronous trajectories of the eye movements of a child and an adult was implemented in several stages:

1. Children's gaze data videos and adult's gaze data videos were calibrated (30 fps).
2. To synchronize two videos received from the eye-trackers of a child and an adult, a visual stimulus was used (a sign given by the movement of an adult experimenter's hand to start a simultaneous countdown of the experiment). A countdown of fixations for 2 videos began after that time. On each of the videos, a visualization of the spatial movement of the gaze direction (graphs of gaze movement) was made, while the points of fixation of the gaze were displayed as circles. To build heat maps, the distribution of viewpoints on the surface marked with special markers is visualized. The gaze movement graph helps to identify and display the areas of interest that the respondent most often and least looked at, where their attention was focused and what elements they ignored and noticed in visual attention by the visibility of elements of reality for the child, the points of focus of their attention, and the mental load and distractions.

3. First, we aligned the video with eye trajectories from an adult and a child in a dyad, obtaining a series of frame-by-frame events in which both were (or were not) focused on the same area of interest, indicated by special markers (a board, a sample with a task).

We assumed that joint attention would be recorded as a permanent "alignment" of adult and child fixation on the same area of interest that lasted longer than 500 ms, including brief glances elsewhere, if each of these brief glances was shorter than 300 ms (Yu & Smith, 2017). Joint attention was methodologically defined as lasting at least 500 ms and might include short glances (<300 ms) away from the observed object (Ibid.).

In this regard, we took fixations that fell into the heat map in a relevant area, indicated by markers, and the duration of fixations had a period of 50 to 600 ms. In such cases, special markers are used as reference points to establish a common visual field, on which the gaze movement scan is superimposed (Lilienthal & Schindler, 2017; Schneider et al., 2018).

4. After selecting all the fixations of an adult and a child in a graphical editor, a scheme of gaze movement is built using them during the selected test period. The gaze movement diagram shows the gaze direction during the selected time period, with each point on the line representing the position of the gaze at a frequency of 60 Hz (in many cases the points are close to each other, so they are compressed into a knot, which corresponds to fixation). After collecting information about the gazes of an adult and a child in the same coordinate system, we draw their gaze

positions on the frame to depict the gazes' paths. The gaze trajectories are drawn on the image of the initial state of the surface and data on eye movements are synchronized with the scene of videos from cameras.

Two lines on the frame represent processed gaze paths: adult (red line) and child (green line). Circles of red and green indicate the position of the gaze (fixation) of an adult and a child, respectively.

Thus, step by step, we visualize the synchronized gaze data of the adult-child dyad in a common coordinate system. The data are available as a video with a surface overlaid with the gaze trajectories. By following the line, we can reconstruct how the gaze trajectory moved.

Results

Our analysis focused on modeling the coordination between child and adult visual attention through dual eye-tracking technology during learning.

In our study, modeling is limited to visual and motor modalities: a child draws a pattern, and an adult observes the action process. The connection of perceptual actions with practical actions is visualized, which manifests itself in their extended external-motor character.

These episodes provide convincing information for analyzing the situation, the process of forming an intersubjective relationship between an adult and a child in the learning process.

Through the use of synchronous eye-tracking, we superimpose the eye movements of an adult and a child involved in a learning activity. Using the superimposed trajectories of eye movement, we were able to trace the moments of the appearance of synchrony of visual attention in the adult-child dyad and analyze the critical moments of their mismatch. By superimposing the eye movement trajectories of an adult and a child, we were able to analyze the similarities/differences in the spatiotemporal path of movement that are observed between the eyes of an adult and a child (Hoch et al., 2021; Schroer & Yu, 2021).

The method of qualitative assessment of synchrony included the analysis of perceptual coordination and discoordination between: 1) the focus of the child's attention and the focus of the adult's attention; 2) the actions of the child and the adult's focus of attention; 3) the actions of an adult and the focus of attention of a child.

To do this, we (1) studied the constancy of gaze patterns and variations in gaze patterns of an adult in the learning process during the synchronous and independent performance of a learning task by a child with hearing impairment and by typically developing children, and (2) investigated the constancy of gaze patterns and variations in gaze patterns of a child with hearing impairment and of typically developing children in the process of learning including a task fulfilled simultaneously with an adult and independently.

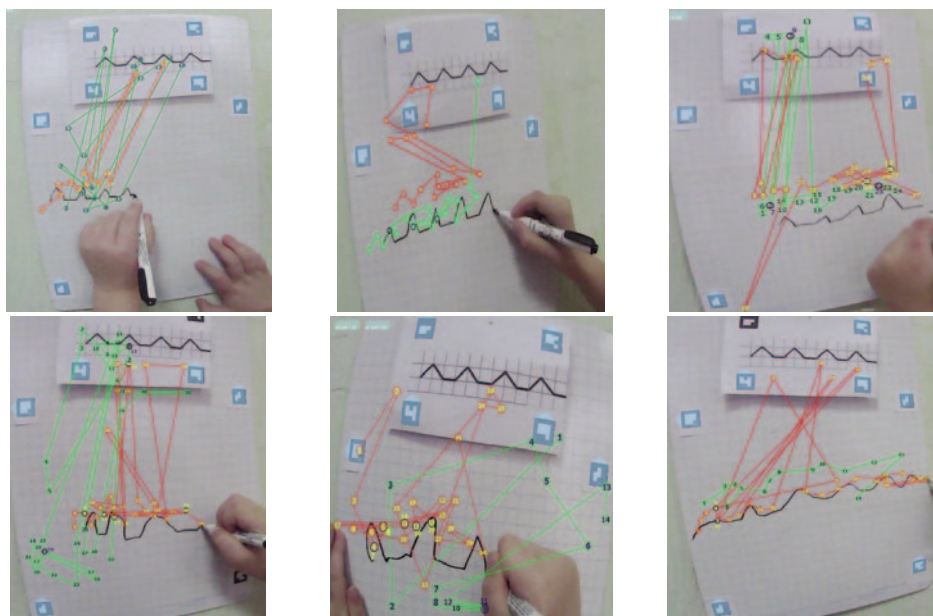
We relied on the similarity/difference in a sequence of fixations between the adult and the child, the synchronistic appearance of these fixations, the spatial and temporal coherence or mismatch between the fixations of the adult and the child, and on either similar or different eye movement trajectories in the dyad. That is, it

was important to trace where the fixations of an adult were located in the selected period of time and where the child's fixations were at that moment. The criterion was the spatial coordination/discoordination of the trajectories of gaze movements of an adult and a child, and the consistency of the adult and child focusing within an episode of joint attention. Qualitative analysis included an analysis of changes in the trajectory of eye movement and fixations of an adult when working with typically developing children and with children with hearing impairment during the independent and joint performance of a learning task. We also analyzed changes in the trajectory of eye movement and fixations of typically developing children and children with hearing impairment during the independent and joint performance of a learning task.

In the first series of the experiment, after the adult gave instructions, the child drew a pattern according to the sample. According to the trajectory of eye movements, it can be noted that when the child acts independently according to the proposed model, the intersubjective connection of the dyad is clearly manifested in controlling perceptual actions. Using the example of eye trajectory overlays in the process of teaching children with hearing impairment, we see that an adult performs a complex eye movement pattern that first scans the child's actions and then checks with the sample, revealing errors and the very course of the child's actions (Figure 2). Figure 2 shows examples of gaze movements of six hearing impaired children and an adult in the first series of the experiment.

Figure 2

Graphs of Gaze Movements of Children with Hearing Impairment and an Adult in the First Series of the Experiment



Note. Hereinafter: the red line and circles are the trajectory of an adult's gaze, the green line and circles are the trajectory of a child's gaze.

Graphs of gaze movements of children with hearing impairment and an adult in the first series of the experiment (the red line and circles are the trajectory of an adult's gaze, the green line and circles are the trajectory of a child's gaze)

At the same time, according to the trajectory of eye movements and fixations of the dyad, it is clear that the perceptual strategies of a child with hearing impairment and an adult develop independently of each other and asynchronously (the spatial localization and the sequence of fixations of an adult and a child are not coordinated). Different patterns of eye movements and fixations were observed in children with hearing impairment and in adults.

At the same time, children with hearing impairment make repetitive eye movements from the previously drawn element to the sample, comparing the actions with both the previously completed part and the sample. The child literally develops schemes for coordinating actions and perceptions to solve the target problem. Perceptual actions of the child are aimed at:

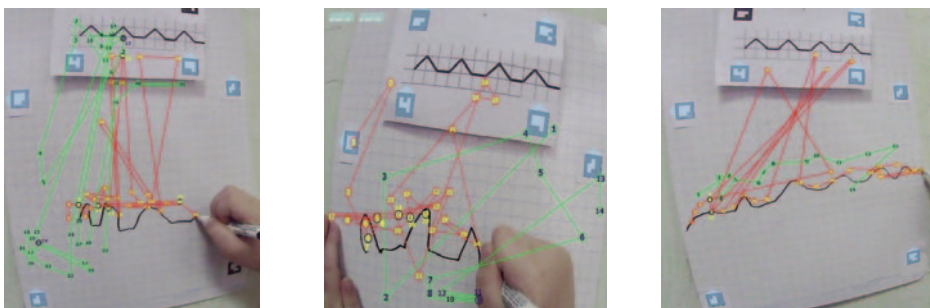
- detection and discrimination (perception of a sample with subsequent formation of its perceptual image);
- comparison or identification (perceived action is identified with an image, or a model);
- identification and identification (removal of the corresponding standard from memory and categorization of the object) and actions in relation to the standard (comparison with the standard);
- control actions.

The child has a continuous comparison of perception with the original, verification and correction of the image. The idea has been confirmed that children develop and use psychological constructions of new perceptual structures, which evolve as their heuristic means of managing effective actions for solving a problem.

To identify the specifics of the perceptual processes of children with hearing impairment, a comparative study was conducted on a sample of an adult dyad with typically developing children. It was found that the trajectories of eye movements have a different specificity (Figure 3). Figure 3 shows examples of eye movements for three different typically developing children and an adult.

Figure 3

Graphs of Gaze Movements of Typically Developing Children and an Adults in the First Series of the Experiment



When performing a task with typically developing children, an adult and a child show more synchrony of perceptual actions, and the trajectories of eye movements and the sequence of fixations of the dyad are more similar.

Typically developing children are less likely to refer to the pattern than children with hearing loss.

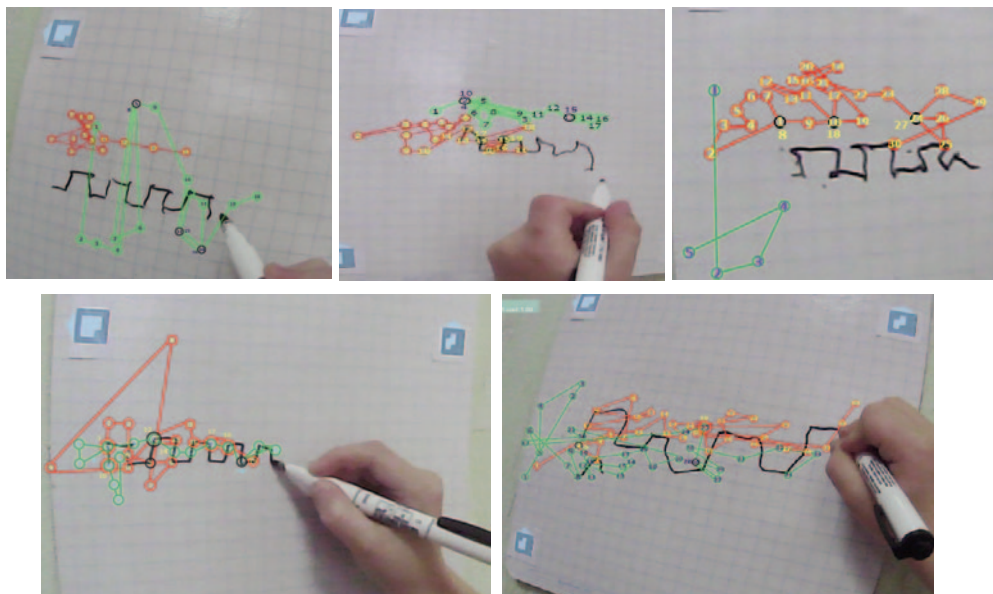
An adult in the process of teaching typically developing children makes fewer fixations, that is, there are more controlling perceptual actions when performing a task with children with hearing impairment.

In the second series of the experiment, the task was to trace how the organization of the perceptual processes of both the adult and the child occurs at the moment when the adult simultaneously controls the perceptual activity of the child and contributes to the emergence of new sensorimotor schemes. It should be noted that in the second series of the experiment, children were given verbal instructions for a graphic dictation: they had to draw a pattern without a visual sample, the task was performed only synchronously according to the verbal instructions of an adult. In this experimental situation, it was necessary to document the emergence of an intersubjective connection between the perception-action systems of the child and the adult.

On a sample of dyads of an adult and children with hearing impairment, there is a greater synchrony of the perceptual actions of an adult and a child than in the first series of the experiment (Figure 4).

Figure 4

Graphs of Gaze Movements of Children with Hearing Impairment and an Adult in the Second Series of the Experiment



Despite the discoordination in perception, adults find a coherence between the perception of the adult and the actions of the child, which also supports the adult-child model as dynamically connected in a single visual space. We assume that this asynchrony is reduced due to the fact that the effect of “compatibility” and speech regulation of actions is involved, which allows an adult to track the child’s activity more synchronously and there is a greater synchrony of perceptual systems.

The sensory effects of the response actions of an adult occur in a timely manner after the action is performed due to the synchronism of visual attention to the same visual space and actions in it. The synchronism of perceptual processes and the division of a common task allow the adult to more accurately predict the child’s actions and move from predicting the action to choosing the appropriate additional action and organizing the child’s perceptual activity.

Thus, when visualizing the paths of eye movement, we see how a child’s perceptual actions are organized under the influence of an adult and the specifics of their perceptual processes., while the adult’s perceptual processes are mutually rearranged.

In the dyad of an adult with typically developing children, as well as in the first series of the experiment, differences from the dyad of an adult with children with hearing impairment were revealed (Figure 5).

It is also worth noting that in the first and second trials, the adult made more fixations than the child (Table 1).

This is most likely due to the fact that the adult performs more perceptual actions, since in the process of learning they predict the child’s actions and must move from predicting the child’s action to choosing the appropriate control action at the appropriate time. Due to the perceptual actions of the adult, synchronization and maintenance of joint attention with the child occur. A general focus is needed for:

- predictions of the child’s actions,
- preparing action in response to events that will occur,
- coordination of actions,
- understanding by adults of how the child adjusts their actions in time and space.

Figure 5

Graphs of Gaze Movements of Typically Developing Children and an Adults in the Second Series of the Experiment



Table 1

The Average Number of Fixations of an Adult and a Child in the First Series of the Experiment

		M	SD	p
Sample 1	Fixation of the child	20.83	6.73	.05
	Adult fixations	25.33	8.35	
Sample 2	Fixation of the child	17.66	9.39	.03
	Adult fixations	23.83	7.13	

It is likely that it is due to the perceptual actions of an adult that visual attention is established and maintained in the learning process. However, it is precisely these difficulties in the perceptual actions of an adult in the process of interacting with a child with a hearing impairment that will not affect the failure of synchronization and maintenance of joint attention to occur.

Next, a quantitative analysis was made of the established episodes of joint attention. To understand the synchronism of perceptual processes, not only spatial characteristics (areas of interest) are important, but also characteristics of fixation time (Shvarts, 2018; Yu & Smith, 2017).

We used the criterion of the degree to which an adult and a child directed their gazes at the same object at the same time and how long this fixation lasted (Yu & Smith, 2017).

Two main categories of gaze fixation duration were analyzed: short gazes, less than 300 milliseconds (the threshold for sustained attention used in previous studies (Yu & Smith, 2016) and long gazes lasting normally from 300 to 500 milliseconds. In addition, it is planned to use gaze fixations of 300 milliseconds or more associated with joint attention or moments when the adult also looks at the selected area.

For quantitative confirmation of the data on the synchrony of dyads, we separately selected the fixations of a child and an adult and compared how the number of occurrences of simultaneous fixations lasting 300–500 milliseconds in an adult changes when working with typically developing children and with children with hearing impairment. In this way, we can confirm the differences in joint attention when working with typically developing children and children with hearing impairment.

Using the Student's t-test, fixations of 300–500 milliseconds in duration were compared in an adult, including those observed simultaneously with a child (Table 2).

In working with children with hearing impairment, an adult has fewer fixations indicating constant attention and joint attention than in working with typically developing children. A distinctive feature is the reduction of fixations lasting 300–500 milliseconds as a parameter of sustained attention and the same fixations lasting 300–500 milliseconds simultaneously with the child. This confirms the qualitative data on the greater synchrony of perceptual processes between an adult and typically developing children.

Discussion

Using double eye-tracking technology (DUET), we recorded the perceptual activity of an adult and a child in a common visual space during learning.

Table 2

The Average Number of Fixations of an Adult and a Child in the Second Series of the Experiment

Parameter	Group	Mean \pm RMS mean	<i>t</i>	<i>p</i>
Number of fixations lasting 300-500 milliseconds	Adult with typically developing preschoolers	14.75 \pm 0.49	4.636	0.0001
	Adult with hearing impaired preschoolers	8.75 \pm 0.87		
Number of fixations longer than 500 milliseconds	Adult with typically developing preschoolers	9.2500 \pm 1.08150	2.938	0.008
	Adult with hearing impaired preschoolers	5.12 \pm 0.83		
Number of fixations lasting more than 300-500 milliseconds simultaneously with the child	Adult with typically developing preschoolers	12 \pm .70	6.168	0.0001
	Adult with hearing impaired preschoolers	5.12 \pm 0.70		
Number of fixations lasting more than 500 milliseconds simultaneously with the child	Adult with typically developing preschoolers	8.25 \pm 0.97	2.918	0.008
	Adult with hearing impaired preschoolers	4.25 \pm 0.83		

Comparison of gaze patterns showed that each group of children with hearing impairment and typically developing children used different perceptual strategies in the learning process:

- The specificity of the eye movements of contrasting groups is manifested in the perceptual actions of detection, comparison, identification and control. Differences between typically developing children and children with hearing impairments were found precisely in the perceptual structures that control effective actions.

- Differences appear in the pattern of eye movements. Children with hearing impairment make many irrelevant fixations in non-target areas for the task, and the eye movement pattern is less appropriate for the task: fixations often appear not in the area of the training form, sample or training field as the target for the task, but on objects and things that are not related with the completion of the learning task.

- Perceptual actions in typically developing children are more convoluted, there are fewer fixations, fixations occur in relevant areas (a training sheet, a sample or a training field).

- In typically developing children and children with hearing impairments, the process of selecting information features proceeds differently: the sequence and number of fixations differ when analyzing a training sample.

Differences in the moments when synchrony and joint localization appear between the eye movements of an adult and typically developing children and children with hearing impairment, have been recorded, which will further a more detailed analysis of joint attention, its origin and maintenance.

It is important to discover both the specifics of the oculomotor activity of children with hearing impairment and typically developing children and changes in

the oculomotor activity of an adult in the process of interaction with children from contrast groups.

Comparison of two series of experiments revealed the features of perceptual actions with different types of instructions and the degree of compatibility and independence of the task.

Therefore, a greater degree of synchrony of perceptual processes was observed in the second series of the experiment, with a more pronounced adult participation and synchronous performance of the task with the involvement of speech means of control, in the dyad of an adult and a child.

Both series of the experiment show that joint attention in the learning process is used in anticipatory controlling perceptual actions of an adult. The synchronism of perceptual processes is effective for proactive control of actions, including internal signals concerning one's own actions in relation to the actions of the child.

In the first series of the experiment, even when the child completes the task on their own in the process of learning, the adult monitors the actions performed by the child and anticipates subsequent actions and the focus of attention. Perceptual coordination is achieved through tracking perceptual actions for the child. These are sensorimotor behaviors that can be seen as preceding or at very early phases of joint action or joint comprehension (as in studies by Brooks & Meltzoff, 2005). That is, there is still no obvious interaction: the child acts while the adult observes, but they do not intervene in any interpretive way as they only occasionally prompt further motor actions, but without any actual commentary.

These “following” and “anticipating” are not intentional actions, but the result of a direct relationship between adult and child that occurs on the basis of a strong prediction of actions. Previous studies have linked this to “anticipation” and intentional synthesis (Shvarts & Zagorianakos, 2016).

In the second series of the experiment, by observing the child's actions, the adult has the opportunity to join the action and maintain the child's joint attention. Joint attention has been shown to naturally emerge from joint action (Yu & Smith, 2017). In our case, the child draws a pattern and thus works together.

It has been experimentally confirmed that in the learning process, an adult “indirectly experiences the child's attempts to find a solution” (Kim & Mundy, 2012), which transforms their perceptual activity in order to predict the child's actions and exercise proactive control. However, the perceptual activity of an adult will be specifically organized with children with atypical development and typically developing children.

The facts of synchronicity of the perceptual actions of the dyad of an adult and a child in the learning process partially correspond to Vygotsky's idea of cooperation in the zone of proximal development, where the main actor is the child, and adults are sensitive and open to the child's strategies and are ready to adjust their own perception accordingly.

Conclusion

We used the synchronous eye-tracking technology to obtain eye-tracking data from adult-child dyads. For a comparative study of learning difficulties and detection

of the specifics of the perceptual activity of the adult-child dyad, contrasting groups of typically developing children and children with hearing impairment were selected.

The DUET technology has yielded a display of perceptual actions of the dyads in a common visual space. On each of the videos of an adult and children from contrasting groups, a visualization of the spatial movement of the direction of gaze was made and the specifics of the perceptual actions of the dyad of an adult and preschoolers of two contrasting groups were analyzed.

Applying the construction of intersubjective connection between dynamic systems of perception and action, we paid special attention to the data that can come from:

1. Similarities and differences between the movements of the eyes of a child and an adult, since they enable the realization of real and ideal forms of eye movement and strategies of perception;

2. Coordination between the actions of the child and the perception of the adult. On the basis of the data obtained, it was possible to compare contrasting groups of preschoolers in terms of their models of the gaze direction route in a learning situation in order to identify the specifics of the establishment of episodes of joint attention, identified and visualized moments of impaired joint attention that impede effective learning of the child.

The applied DUET technology facilitated a display of the functioning of joint attention with an adult during learning in typically developing children and children with hearing impairment.

It is confirmed that teaching and learning are multimodal processes in which joint visual attention is established and maintained. Besides, a child's visual attention is established and maintained in learning or cooperation due to the adult's visual attention.

We were able to analyze the dynamics of joint attention in the flow of multimodal interaction and comprehend the organization of perceptual processes of the adult-child dyad during learning. Comparison of the dyads of an adult and a child in contrasting samples helped confirm the mutual transformation of the perceptual processes of both the adult and the child.

References

- Abrahamson, D., & Sánchez-García, R. (2016). Learning is moving in new ways: The ecological dynamics of mathematics education. *Journal of the Learning Sciences*, 25(2), 203–239. <https://doi.org/10.1080/10508406.2016.1143370>
- Belenky, D., Ringenberg, M., & Olsen, J. (2014). Using dual eye-tracking to evaluate students' collaboration with an intelligent tutoring system for elementary-level fractions. In *Proceedings of 36th Annual Meeting of the Cognitive Science Society (CogSci 2014)* (pp. 176–181). Quebec City, Canada: Cognitive Science Society. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED556498.pdf>
- Bielikova, M., Konopka, M., Simko, J., Moro, R., Tvarozek, J., Hlavac, P., & Kuric, E. (2018). Eye-tracking en masse: Group user studies, lab infrastructure, and practices. *Journal of Eye Movement Research*, 11(3), 6–15. <https://doi.org/10.16910/JEMR.11.3.6>

- Boucheix, J.-M., Lowe, R. K., Putri, D. K., & Groff, J. (2013). Cueing animations: Dynamic signaling aids information extraction and comprehension. *Learning and Instruction, 25*, 71–84. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.11.005>
- Brennan, S. E., Chen, X., Dickinson, C. A., Neider, M. B., & Zelinsky, G. J. (2008). Coordinating cognition: The costs and benefits of shared gaze during collaborative search. *Cognition, 106*(3), 1465–1477. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.05.012>
- Brooks, R., & Meltzoff, A. N. (2005). The development of gaze following and its relation to language. *Developmental Science, 8*, 535–543. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2005.00445.x>
- Chen, C.-h., Houston, D. M., & Yu, C. (2021). Parent-child joint behaviors in novel object play create high-quality data for word learning. *Child Development, 92*(5), 1889–1905. <https://doi.org/10.1111/cdev.13620>
- Dindar, K., Korkiakangas, T., Laitila, A., & Karna, E. (2017). An interactional «live eye tracking» study in autism spectrum disorder: combining qualitative and quantitative approaches in the study of gaze. *Qualitative Research in Psychology, 14*(3), 239–265.
- Duijzer, C. A. C. G., Shayan, S., Bakker, A., Van der Schaaf, M. F., & Abrahamson, D. (2017). Touchscreen tablets: Coordinating action and perception for mathematical cognition. *Frontiers in Psychology, 8*, Article 144. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00144>
- Goodwin, C. (1994). Professional vision. *American Anthropologist, 96*, 606–633. <https://doi.org/10.1525/aa.1994.96.3.02a00100>
- Hoch, J. E., Ossmy, O., Cole, W. G., Hasan, S., & Adolph, K. E. (2021). “Dancing” together: Infant–mother locomotor synchrony. *Child Development, 92*, 1337–1353. <https://doi.org/10.1111/cdev.13513>
- Hutto, D. D., & Sánchez-García, R. (2015). Choking RECTified: Embodied expertise beyond Dreyfus. *Phenomenology and the Cognitive Sciences, 14*(2), 309–331. <https://doi.org/10.1007/s11097-014-9380-0>
- Jamet, E. (2014). An eye-tracking study of cueing effects in multimedia learning. *Computers in Human Behavior, 32*, 47–53. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.11.013>
- Jermann, P., Nüssli, M.-A., & Li, W. (2010). Using dual eye-tracking to unveil coordination and expertise in collaborative Tetris. In *BCS «10 Proceedings of the 24th BCS Interaction Specialist Group Conference. British Computer Society»* (pp. 36–44). Dundee, England: BCS Learning & Development Ltd.
- Kassner, M., Patera, W., & Bulling, A. (2014). Pupil: An open source platform for pervasive eye tracking and mobile gaze-based interaction. In *Proceedings of the 2014 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing Adjunct Publication — UbiComp 14 Adjunct* (pp 1151–1160). New York, NY: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2638728.2641695>
- Kim, K., & Mundy, P. (2012). Joint attention, social-cognition, and recognition memory in adults. *Frontiers in Human Neuroscience, 6*, 172. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00172>
- Lilienthal, A., & Schindler, M. (2017). Conducting dual portable eyetracking in mathematical creativity research. In B. Kaur, W. Ho, T. Toh, & B. Choy (Eds.), *Proceedings of the 41st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (p. 233). Singapore: PME.
- Monroy, C., Chen, C. H., Houston, D., & Yu, C. (2021). Action prediction during real-time parent-infant interactions. *Developmental Science, 24*(3), Article e13042. <https://doi.org/10.1111/desc.13042>
- Mundy, P. (2017). A review of joint attention and social-cognitive brain systems in typical development and autism spectrum disorder. *European Journal of Neuroscience, 7*, 1–18.
- Ozcelik, E., Arslan-Ari, I., & Cagiltay, K. (2010). Why does signaling enhance multimedia learning? Evidence from eye movements. *Computers in Human Behavior, 26*(1), 110–117. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.09.001>

- Pfeiffer, T., & Renner, P. (2014). EyeSee3D: a low-cost approach for analyzing mobile 3D eye tracking data using computer vision and augmented reality technology. In *Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research and Applications—ETRA '14* (pp. 195–202). New York, NY: ACM Press.
- Pietinen, S., Bednarik, R., Glotova, T., Tenhunen, V., & Tukiainen, M. (2008). A method to study visual attention aspects of collaboration. In *Proceedings of the 2008 Symposium on Eye tracking Research & Applications — ETRA '08* (pp. 39–42). New York, NY: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/1344471.1344480>
- Radford, L., & Sabena, C. (2015). The question of method in a Vygotskian semiotic approach. In A. Bikner-Ahsbals, C. Knipping, & N. Presmeg (Eds.), *Approaches to qualitative research in mathematics education. Examples of methodology and methods* (pp. 157–182). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6_7
- Richardson, D. C., Dale, R., & Kirkham, N. Z. (2007). The art of conversation is coordination. *Psychological Science*, 8(5), 407–413. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01914.x>
- Schneider, B., Sharma, K., Cuendet, S., Zufferey, G., Dillenbourg, P., & Pea, R. (2018). Leveraging mobile eye-trackers to capture joint visual attention in co-located collaborative learning groups. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13(3), 241–261. <https://doi.org/10.1007/s11412-018-9281-2>
- Schroer, S. E., & Yu, C. (2021). The sensorimotor dynamics of joint attention. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 43, 2568–2574. <https://escholarship.org/uc/item/2kn7k904>
- Sharma, K., Caballero, D., Verma, H., Jermann, P., & Dillenbourg, P. (2015). Looking AT versus Looking THROUGH: A dual eyetracking study in MOOC context. In O. Lindwall, P. Häkkinen, T. T. Koschman, & S. P. Ludvigsen (Eds.), *Exploring the Material Conditions of Learning: the Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) Conference 2015* (pp. 260–267). Gothenburg, Sweden: International Society of the Learning Sciences. <https://www.isls.org/cscl2015/papers/MC-0250-FullPaper-Sharma.pdf>
- Shvarts, A. (2018). Joint attention in resolving the ambiguity of different presentations: a dual eye-tracking study of the teaching learning process. In N. Presmeg, L. Radford, W.-M. Roth, & G. Kadunz (Eds.), *Signs of signification: Semiotics in mathematics education research* (pp. 73–103). Dordrecht: Springer.
- Shvarts, A., & Abrahamson, D. (2018). *Towards a complex systems model of enculturation: A dual eye-tracking study*. Paper presented at the annual conference of the American Educational Research Association (Special Interest Group: Learning Sciences), New York.
- Shvarts, A., Stepanov, A., & Chumachenko, D. (2018). Automatic detection of gaze convergence in multimodal collaboration: A dual eye-tracking Technology. *The Russian Journal of Cognitive Science*, 5(3), 4–17.
- Shvarts, A., & Zagorianakos, A. (2016). Theoretical perception of the Cartesian plane: A dual eye-tracking study through double theoretical lenses. In C. Csíkos, A. Rausch, & J. Sztányi (Eds.), *Proceedings of 40th Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME 40)* (pp. 3–7). Szeged, Hungary.
- Yu, C., & Smith, L. B. (2016). Multiple sensory-motor pathways lead to coordinated visual attention. *Cognitive Science*, 41(S1), 1–27.
- Yu, C., & Smith, L. B. (2017). Hand–eye coordination predicts joint attention. *Child Development*, 88(6), 2060–2078.

INCIDENTAL FINDINGS IN RELATION TO SUBSEQUENT SEARCH MISSES IN VISUAL SEARCH

O.S. RUBTSOVA^a, E.S. GORBUNOVA^a

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

Внезапные находки и пропуски при продолжении поиска в задаче на зрительный поиск

О.С. Рубцова^a, Е.С. Горбунова^a

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

Abstract

Incidental findings defined as valuable findings that are not searched purposely by the experts were originally discovered by radiologists. Despite the importance and great practical value of this phenomenon for visual search, it was almost not studied by cognitive psychologists and vision science experts. The current study aimed to examine experimentally incidental findings in visual search. The main objective was to clarify independence of incidental findings from subsequent search misses, another well-known visual search phenomenon. In order to do that, the standard experimental paradigm for detecting subsequent search misses was used. At the same time the stimuli material and tasks were created to closely fit the definition of incidental findings. The participants were asked to find the images of plastic bags and paper wastes (targets) among the images of leaves and snags (distrac-

Резюме

Внезапные находки, определяемые как ценные находки, которые не являются изначальной целью поиска экспертов, были первоначально обнаружены радиологами. Несмотря на важность и большую практическую ценность этого явления для визуального поиска, когнитивные психологи и специалисты по науке о зрении практически не изучали его. Представленное исследование направлено на экспериментальное изучение внезапных находок в зрительном поиске. Основная цель заключалась в том, чтобы прояснить вопрос независимости внезапных находок от пропусков при продолжении поиска, другого известного феномена зрительного поиска. Для этого использовалась стандартная экспериментальная парадигма для изучения пропусков при продолжении поиска. В то же время стимульный материал и экспериментальная задача соответствовали определению внезапных находок. Участники исследования должны были искать изображения пластиковых пакетов и бумажных отходов (целевые стимулы) среди изображений листьев и коряг

tors) on the computer screen in a simulated “garbage collection” task. Their accuracy and reaction times were analyzed. Specifically, the trials with a single target were compared with dual-target trials. The findings revealed that subsequent search misses, but not incidental findings, were observed. The results suggest that incidental findings may be closely related to subsequent search misses. As well as that, the difficulty of the task, particularly induced by target-distractor similarity, may be one of the major factors leading to the emergence of subsequent search misses instead of incidental findings.

Keywords: visual attention, visual search, incidental findings, subsequent search misses.

Olga S. Rubtsova – Junior Research Fellow, Laboratory for the Cognitive Psychology of Digital Interface Users, HSE University.

Research Area: cognitive psychology, visual attention, visual search.

E-mail: olga.rubtsova98@gmail.com

Elena S. Gorbunova – Laboratory Head, Laboratory for the Cognitive Psychology of Digital Interface Users, HSE University, PhD, Associate Professor.

Research Area: Cognitive science, cognitive psychology, visual attention, visual perception, working memory, visual search, usability

E-mail: gorbunovaes@gmail.com

(дистракторы) на экране компьютера, задание имитировало ситуацию сбора мусора на субботнике. Были проанализированы точность и время реакции. В частности, пробы с одним целевым стимулом сравнивались с пробами с двумя целевыми стимулами. В результате эксперимента были обнаружены пропуски при продолжении поиска, но не внезапные находки. Сделано предположение о том, что внезапные находки могут быть тесно связаны с пропусками при продолжении поиска. Кроме того, сложность задачи, в частности, вызванная сходством целевых стимулов и дистракторов, может быть одним из основных факторов, приводящих к проявлению пропусков при продолжении поиска вместо внезапных находок.

Ключевые слова: визуальное внимание, зрительный поиск, внезапные находки, пропуски при продолжении поиска.

Рубцова Ольга Сергеевна – младший научный сотрудник, научно-учебная лаборатория когнитивной психологии пользователя цифровых интерфейсов, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Сфера научных интересов: когнитивная психология, визуальное внимание, зрительный поиск. Контакты: olga.rubtsova98@gmail.com

Горбунова Елена Сергеевна – заведующая лабораторией, Научно-учебная лаборатория когнитивной психологии пользователя цифровых интерфейсов, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», кандидат психологических наук, доцент. Сфера научных интересов: когнитивная наука, когнитивная психология, визуальное внимание, визуальное восприятие, рабочая память, зрительный поиск, юзабилити. Контакты: gorbunovaes@gmail.com

Incidental findings are widely known and discussed in radiology. They were defined as clinically valuable findings that are not related to the initial purpose of the search (Beigelman-Aubry et al., 2007). There was almost no research from the point of vision science and cognitive psychology, though. One of very few studies was conducted by Jeremy Wolfe and colleagues (Wolfe et al., 2017). The authors describe the incidental findings as a separate phenomenon, which differs from other, more widely investigated effects. As well as that, the study provides a novel

experimental method for studying incidental findings. A hybrid search task was used, which means that subjects partially relied on working memory resources while searching for targets. Specific and categorical search were used in this study. Categorical search seems to demand more attentional resources in comparison to specific search (Maxfield & Zelinsky, 2012). The authors suggested that when categorical and specific search were performed simultaneously, incidental findings would be detected, because categorically defined targets fit the definition of the effect in this case.

One distinguishing feature of incidental findings is the low prevalence of the items. Of course, medics are aware of such artefacts as lesions while inspecting a medical image of a patient with possible pneumonia. However, it is quite a rare occasion to find a lesion in such a common, probably every-day task. The work of Hout and colleagues shows the strong low-prevalence effect for rapid serial visual presentation task in comparison to standard visual search task (Hout et al., 2015). The results stated that in both cases the high-prevalence targets were found significantly faster and more accurately than low-prevalence ones.

There is an “opponent” for incidental findings in visual search, however, which is called “subsequent search misses” (SSM). SSM is the effect of accuracy decrease for the second target after successful identification of the first target (Adamo et al., 2013). SSM errors refer to targets that are to be found after already identifying at least one. They are typically very similar to initially found targets. Incidental findings are, however, typically rare low-prevalent targets that have very little resemblance to originally discovered target. What is more, they are not considered to be primary targets of search. The question is: are incidental findings really that different from SSM? In case of incidental findings, the target still can be considered quite relative to the primary purpose of search. In real medical search, no matter what the initial suspicion is, the critical goal is to perform a thorough search and to identify all possible abnormalities. Regarding target resemblance, there were a few works examining the target differences in SSM: either in perceptual characteristics of stimuli (Gorbunova, 2017) or in a more complex way (e.g., Biggs et al., 2015). Thus, the possibility is that incidental findings and SSM differ quantitatively, rather than qualitatively. One of the arguments is that the factors, resulting in missing second targets, may be the same for the both effects.

These mechanisms may include resource depletion. When a searcher finds the first target, their attentional resources become consumed by it, so that there are fewer resources for detecting the next target (Cain & Mitroff, 2013). Another possibility is proposed by the perceptual set hypothesis: the perceptual features of the first identified target prime the following search, so that the searcher is more likely to attend to objects alike. It was revealed, for instance, in a study by Gorbunova (Gorbunova, 2017) that the factor of target similarity reduced the effect of SSM.

The aim of the proposed study is the experimental verification of independence of incidental findings from SSM. A standard experimental paradigm for SSM was chosen. The main question was: would incidental findings or, rather, SSM be detected in the experiment? The criterion for incidental findings was the decreased accuracy for finding either the only non-typical target or the second non-typical

target after detecting a typical target. The criterion for SSM was the decreased accuracy for finding any second target after detecting the first one.

Method

Participants

There were originally 15 participants, all students of National Research University Higher School of Economics, with normal or corrected to normal vision, without any neurological or psychological problems. Data from two participants was excluded from further analysis, due to misunderstanding the instructions. Therefore, there were ten females and three males, their age ranged from 18 to 22 years old ($M = 19.08$, $SD = 1.12$).

Stimuli

In order to create a task relative to common real-life situation, it was decided to simulate a “garbage collection” task. Human wastes were chosen as stimuli, since they can be distributed to several categories. Two such categories were chosen for experimental purposes as targets: plastic bags and paper wastes. Leaves and snags were chosen as distractors. Snags were wooden pieces without any branches, so that they would not differ much perceptually from other stimuli. There were five objects chosen for each category, and each of these objects was represented in three colors: green, yellow and brown. Hence, there were 60 images in total. They were all $4.26^\circ \times 4.3^\circ$ in size. They were all presented on a dark-brown background, the color resembling soil. There were also two additional buttons made for participants' answers, they contained the words “NO” and “OK”, correspondingly.

In order to represent incidental findings in experimental settings, the salience of two types of targets was specified. It was decided to use plastic bags as typical targets, while paper wastes served as non-typical targets less significant to the initial search. There were five experimental conditions created to satisfy the occurrence of incidental findings in a real-life situation. They were conditions with two typical targets (plastic bags), one typical target, no targets, one non-typical target (paper wastes) and two targets differing in typicality (both a plastic bag and paper). The last condition was considered critical for identifying incidental findings experimentally, since it contained a non-typical item on the same set as a common one. The frequency of different trial types was varied, and it is illustrated in Table 1.

Table 1

The Distribution of Different Target Types in Experiment 1

0 targets	30%
1 typical target (plastic bag)	37%
1 non-typical target (paper wastes)	5%
2 typical targets	18%
2 targets: 1 typical and 1 non-typical	10%

The stimuli were distributed randomly across the screen within a 5/5 invisible grid. They could shift up to 118 pixels horizontally and up to 25 pixels vertically randomly from the centers of the cells in each trial. Moreover, their orientation was also varied from trial to trial. Overall, there could be 12, 16 or 20 stimuli in each individual trial, the number of targets varied from 0 to 2. Examples of experimental trials for different conditions are presented in Figures 1, 2, and 3.

Procedure

The participants were asked to search for any targets that were considered human wastes; however, it was stated that there were many plastic bags in particular. That way, the initial task implied that plastic bags were typical targets, in contrast to

Figure 1

An Example of an Experimental Trial (the Condition with Both Typical and Non-Typical Targets)

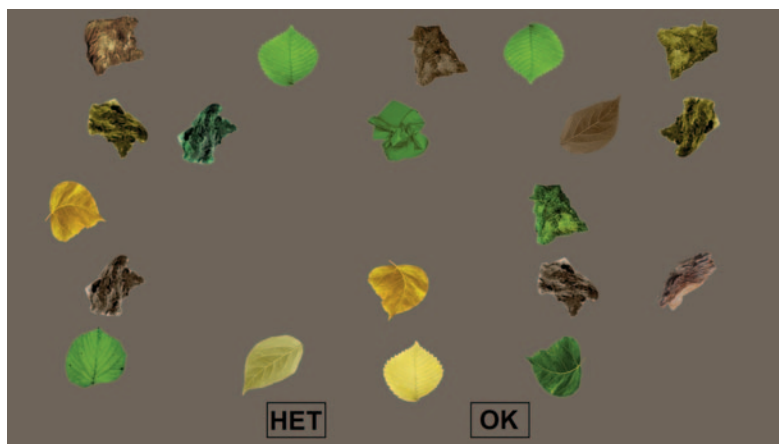


Figure 2

An Example of an Experimental Trial (the Condition with One Typical Target)



Figure 3

An Example of an Experimental Trial (the Condition with One Non-Typical Target)

paper wastes. As well as that, the participants were informed that they could find 0, 1 or 2 targets in each individual trial. They were asked to search for targets as quickly as possible, as soon the trials began. They used a computer mouse to click on targets and additional buttons at the bottom of the screen in order to report their answers. If there were two targets present, the participants needed to click on each of them sequentially. If there was only one target present, they needed to click on it and then click on the button “OK”. Finally, if there were no targets, they had to click two times on the button “NO”. After the end of each trial, the participants could have some rest if needed and begin the new trial by pressing the spacebar.

Before the main part of the experiment, the participants completed a short training block. If they were confident in understanding all the instructions, they proceeded to the main part. The first 60 trials did not contain non-typical targets, since it was relevant for keeping the simulation of incidental findings valid. The next trials were randomly distributed among all five experimental conditions. Overall, there were 495 trials in the main block of the experiment. An illustration of the experimental procedure is presented in Figure 4.

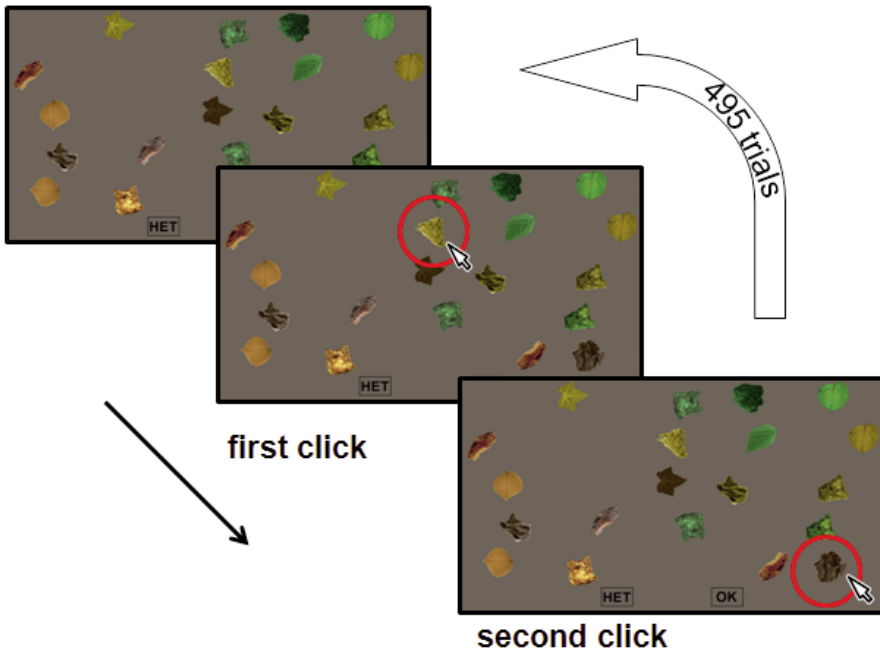
A standard computer and a monitor with a screen resolution of 1024×768 and a refresh rate of 85 Hz were used. The experiment was constructed in PsychoPy v.1.90.2. This version of PsychoPy was used to conduct the experiment. The participants used a standard computer mouse and a standard keyboard in order to report their answers.

Results

Accuracy and reaction time for both mouse clicks were analyzed. The condition with no targets was excluded from the analysis, since it was used for controlling participants' attention to the instruction and did not contain any relevant data.

Figure 4

The Design of the Experiment



The error analysis was made for different conditions. For conditions with one target those parameters were computed for those trials, in which the click on the target was followed by a click on the “OK” button. For two typical targets present in one trial, the accuracy and reaction time of identifying the second target, no matter in what order the targets were clicked, were measured. For one typical and one non-typical target in the same trial, the accuracy and reaction time of the non-typical target were computed, only if it was found after the typical one. Accuracy and reaction time then were compared for the relevant experimental conditions. Repeated measures ANOVA and pairwise comparisons with Bonferroni-Holm adjustment were chosen as analysis methods. The Greenhouse-Geisser corrections were applied, when Mauchly’s sphericity tests were significant.

Accuracy

ANOVA revealed the significant impact of condition factor: $F(2, 25) = 6.609$; $p = .005$; $\eta_p^2 = 0.355$. Pairwise comparisons with Bonferroni-Holm adjustments revealed significant differences between following conditions: conditions with one typical target and one non-typical target ($p = .045$), conditions with two typical targets and one non-typical target ($p = .031$) and conditions with one non-typical target and both typical and non-typical targets in the same trials ($p = .049$). The results are presented in Figure 5.

Reaction time (first click)

ANOVA revealed the significant impact of condition factor: $F(3, 36) = 63.495$; $p < .001$; $\eta_p^2 = 0.841$. Pairwise comparisons with Bonferroni adjustments revealed significant differences between all four conditions: with one typical target and two typical targets ($p < .001$), with one typical target and one non-typical target ($p = .001$), with one typical and both typical and non-typical targets ($p < .001$), with two typical and one non-typical target ($p = .005$), with two typical and both typical and non-typical targets ($p = .033$) and with one non-typical and both typical and non-typical targets ($p < .001$). The results are visualized in Figure 6.

Reaction time (second click)

ANOVA revealed the significant impact of condition factor: $F(2, 22) = 15.778$; $p < .001$; $\eta_p^2 = 0.568$. Pairwise comparisons with Bonferroni-Holm adjustments

Figure 5

The Results of Accuracy (error bars represent 95% confidence intervals)

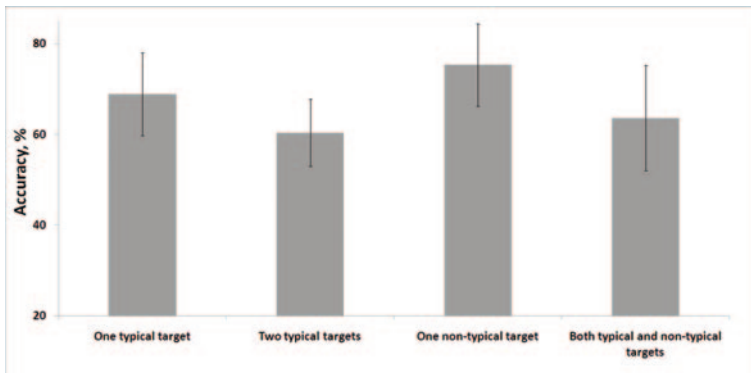


Figure 6

The Results of Reaction Time (First Click) (error bars represent 95% confidence intervals)

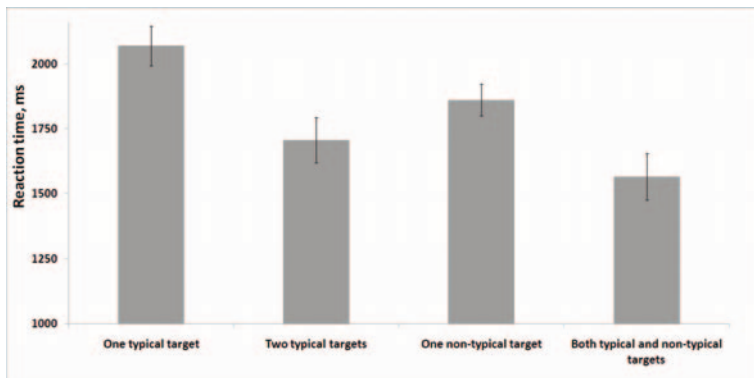
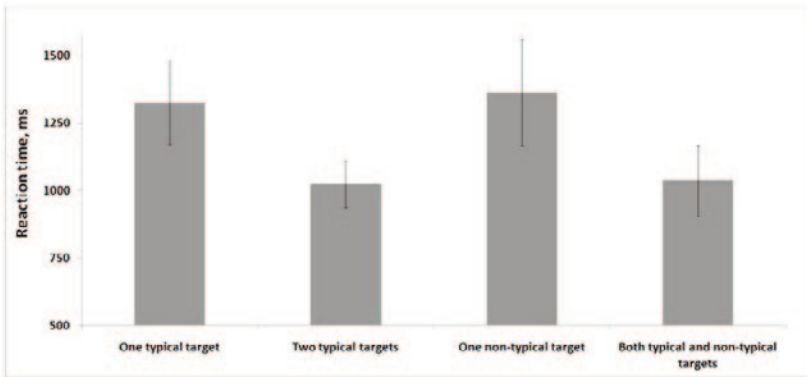


Figure 7

The Results of Reaction Time (Second Click) (error bars represent 95% confidence intervals)



revealed significant differences between following conditions: conditions with one typical target and two typical targets ($p < .001$), with one typical target and both typical and non-typical targets in the same trials ($p = .008$), with two typical targets and one non-typical target ($p = .003$) and conditions with one non-typical target and both typical and non-typical targets in the same trials ($p = .008$). The results are visualized in Figure 7.

Discussion

The results of the experiment illustrate the phenomenon of subsequent search misses. In the critical condition with both typical and non-typical targets in the same trials, the participants made significantly more mistakes in comparison to the condition with one non-typical target. At the same time, the decreased accuracy for finding the only non-typical target in comparison to typical target was not detected. Hence, such results suggest that overall SSM were present, while incidental findings were not observed. In case of incidental findings we would expect to see significantly better performance in the condition with one typical target compared to the condition with one non-typical target. We would also expect to see no significant differences between conditions with one non-typical target and with both typical and non-typical targets in the same trials. None of those trends were apparent. The present effect of SSM is similar to those detected in previous research (e.g. Fleck et al., 2010). It is interesting, since the stimuli material fit closely the definition of incidental findings. We suggest that the target-distractor similarity factor might have been responsible for such results. The targets shared colors with distracters, making them hard to identify for the participants. Thus, incidental findings and SSM may, in fact, be separated from each other by altering the target-distractor relationship: the more similarities they share, the higher probability for SSM is. This factor plays a significant role in visual search mechanisms, which was supported by data (e.g., Duncan & Humphreys, 1989). Interestingly, SSM were not detected for typical targets: there were no significant differences between conditions

with one typical and two typical targets. This finding can be explained by high prevalence of these targets: they appeared in much more trials and, moreover, were the targets of initial search. Overall, the findings regarding typicality of targets resemble those reported by Hout and colleagues, where high-prevalence targets were found more accurately than low-prevalence ones (Hout et al., 2015). A very interesting finding of this experiment was the increased accuracy for the condition with one non-typical targets in comparison to the condition with one typical target. Not only the participants were more accurate detecting less typical targets, but they also found them significantly faster. This contradicts the assumption of the prevalence-effect hypothesis, since the reversed results would be expected in this case. A possible explanation of such findings is the so-called “novel pop-out effect”. It suggests that in some cases novel objects are better identified when presented among familiar items. In a study by Strayer and Johnston it was suggested that such an effect depends on the early attentional processing of objects (Strayer & Johnston, 2000). In our experiment the first sixty trials did not contain any non-typical stimuli. This was intentional, since it would make the bags more familiar, therefore, typical for the subjects. At the same time, when paper appeared for the first time, it could be processed as novel outstanding items on set. We propose that a better familiarity of bags, determined by the bigger proportion of trials with them, could be responsible for such results, resembling the mentioned novel pop-out effect, although it is still quite a controversial finding that needs further clarification.

The results of reaction time represent, on the one hand, a typical increase of time needed to find the first target for trials with one target in comparison to trials with two targets, regardless of the target typicality. It takes statistically less time to come across a target, if there are two of them on a display (e.g., Kwak et al., 1991). Similarly, it took significantly longer to report the absence of the second target in trials with only one target than to find the second object in trials with two targets. It would take statistically more time to look through all the distractors than to stumble across one target. Regarding the results for the reaction time of a second click, the critical condition with both typical and non-typical targets was associated with a significantly faster reaction time than the baseline condition with one non-typical target. In other words, it took less time to find the second non-typical target than to report the absence of the second target. The typical finding in case of SSM would be the increased results for reaction time in conditions with two targets (Gorbunova, 2017).

Conclusions

In summary, the presented study examined the effect of incidental findings in visual search. The primary goal was to clarify the independence of incidental findings from the SSM effect. The results of the experiment show that, despite the stimuli and experimental task closely fitting the definition of incidental findings, SSM were still observed. It was proposed that the difference between SSM and incidental findings may lay in the specifics of target-distractor similarity effects.

Further research may use the obtained results in order to reveal the specifics of underlying mechanisms of these effects, as well as serve for the professional fields, such as medicine and security screening.

References

- Adamo, S. H., Cain, M. S., & Mitroff, S. R. (2013). Self-induced attentional blink: A cause of errors in multiple-target search. *Psychological Science*, *24*(12), 2569–2574. <https://doi.org/10.1177/0956797613497970>
- Beigelman-Aubry, C., Hill, C., & Grenier, P. A. (2007). Management of an incidentally discovered pulmonary nodule. *European Radiology*, *17*(2), 449–466. <https://doi.org/10.1007/s00330-006-0399-7>
- Biggs, A. T., Adamo, S. H., Dowd, E. W., & Mitroff, S. R. (2015). Examining perceptual and conceptual set biases in multiple-target visual search. *Attention, Perception, and Psychophysics*, *77*(3), 844–855. <https://doi.org/10.3758/s13414-014-0822-0>
- Cain, M. S., & Mitroff, S. R. (2013). Memory for found targets interferes with subsequent performance in multiple-target visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *39*(5), 1398–1408. <https://doi.org/10.1037/a0030726>
- Duncan, J., & Humphreys, G. W. (1989). Visual search and stimulus similarity. *Psychological Review*, *96*(3), 433–458. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.96.3.433>
- Fleck, M. S., Samei, E., & Mitroff, S. R. (2010). Generalized “Satisfaction of Search”: adverse influences on dual-target search accuracy. *Journal of Experimental Psychology Applied*, *16*(1), 60–71. <https://doi.org/10.1037/a0018629>
- Gorbunova, E. S. (2017). Perceptual similarity in visual search for multiple targets. *Acta Psychologica*, *173*, 46–54. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2016.11.010>
- Hout, M. C., Walenchok, S. C., Goldinger, S. D., & Wolfe, J. M. (2015). Failures of perception in the low-prevalence effect: Evidence from active and passive visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *41*(4), 977–994. <https://doi.org/10.1037/xhp0000053>
- Kwak, H.-W., Dagenbach, D., & Egeth, H. (1991). Further evidence for a time-independent shift of the focus of attention. *Perception & Psychophysics*, *49*(5), 473–480. <https://doi.org/10.3758/bf03212181>
- Maxfield, J. T., & Zelinsky, G. J. (2012). Searching through the hierarchy: How level of target categorization affects visual search. *Visual Cognition*, *20*(10), 1153–1163. <https://doi.org/10.1080/13506285.2012.735718>
- Strayer, D. L., & Johnston, W. A. (2000). Novel popout is an attention-based phenomenon: An ERP analysis. *Perception & Psychophysics*, *62*(3), 459–470. <https://doi.org/10.3758/bf03212098>
- Wolfe, J. M., Soce, A. A., & Schill, H. M. (2017). How did I miss that? Developing mixed hybrid visual search as a “model system” for incidental finding errors in radiology. *Cognitive Research: Principles and Implications*, *2*(1), Article 35. <https://doi.org/10.1186/s41235-017-0072-5>

Статьи

НА ПОВЫШЕННЫХ ТОНАХ: РОЛЬ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЗНАНИЯ В КРОСС-МОДАЛЬНОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СЕМАНТИКИ И АУДИАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

Е.А. АНДРЮЩЕНКО^а, Е.Н. БЛИНОВА^а, Ю.Ю. ШТЫРОВ^б,
К.Г. МИРОШНИК^а, В.В. ТИМОХОВ^а, А. ДЖАНИЯН^с,
О.В. ЩЕРБАКОВА^а

^а Санкт-Петербургский государственный университет, 199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9

^б Орхусский университет, 8000 Дания, Орхус, ул. Университетсбюэн, д. 3 стр. 1710

^с Новый Болгарский университет, 1618, Болгария, София, б-р. Монтевидео, д. 21

The Impact of Spatial Cognition on Cross-Modal Interaction between Emotional Semantics and Auditory Perception

E.A. Andriushchenko^a, E.N. Blinova^a, Y. Shtyrov^b, K.G. Miroshnik^a, V.V. Timokhov^a,
A. Janyan^c, O.V. Shcherbakova^a

^а Saint Petersburg State University, 7/9 Universitetskaya emb., Saint Petersburg, 199034, Russian Federation

^б Aarhus University, 3 bld. 1710 Universitetsbyen, Aarhus C, 8000, Denmark

^с New Bulgarian University, 21 Montevideo Str., Sofia, 1618, Bulgaria

Резюме

Теория воплощенного познания предполагает укоренение абстрактных, в том числе эмоциональных, концептов в сенсомоторном взаимодействии с физической средой. Так, верхняя область пространства ассоциируется с положительными

Abstract

According to the embodied cognition view, abstract concepts, including emotional ones, are grounded in our sensorimotor experience of the physical environment. For example, emotionally positive words

Исследование проведено при финансовой поддержке РФФ, проект № 22-28-01020 («Роль эмоциональной регуляции в мультисенсорной интеграции вербальной и невербальной информации: психологические и психофизиологические аспекты»).

The research was supported by RSCF, project N 22-28-01020 («The role of affective regulation in multisensory integration of verbal and non-verbal information: psychological and psychophysiological investigations»)

переживаниями, а нижняя — с отрицательными. Взаимодействие между различными доменами репрезентаций выражается в том числе в эффекте кросс-модального соответствия — фасилитации восприятия в одной модальности конгруэнтными аспектами стимулов в другой. Нами была впервые предпринята попытка вызвать данный эффект с помощью аудиальных стимулов различной высоты и вербальных стимулов, обозначающих эмоциональные состояния и имеющих соответствующие пространственные коннотации. В основной части исследования приняли участие 36 добровольцев, которым в ходе эксперимента одновременно предъявлялись аудиальные (тональные послышки 1000 и 2000 Гц) и вербальные (слова, различающиеся по эмоциональной валентности и соотносимые с различными частями пространственного поля) стимулы. Задача респондентов заключалась в идентификации высоты (низкая/высокая) предъявленного тона. Анализ различий во времени реакции с помощью линейных смешанных моделей показал наличие статистически значимых различий между конгруэнтным (например, эмоционально положительное слово — высокий тон) и неконгруэнтным, а также конгруэнтным и контрольным условиями. Помимо этого было оценено наличие эффекта кросс-модального соответствия для каждого стимульного слова и для обоих звуков по отдельности, что показало его наибольшую выраженность для высокого тона и для части вербальных стимулов. Таким образом, был обнаружен эффект кросс-модального соответствия, возникающий при когнитивной обработке стимулов разной модальности, осуществляемой за счет механизмов разного уровня сложности: от перцептивного анализа аудиальных сигналов до выделения семантики лексических единиц, обозначающих абстрактные идеи. Отдельным результатом работы стало создание базы данных вербальных стимулов с заданными эмоциональными и пространственными параметрами, которые могут быть использованы в широком круге психо- и нейролингвистических исследований.

Ключевые слова: кросс-модальное соответствие, ориентационная метафора, пространственная коннотация, эмоциональное восприятие, воплощенное познание.

(happiness) are associated with the upper part of vertical space, whereas the negative ones (desperation) are linked with the lower parts of physical space. Interactions between different representational domains are expressed, among others, in the so-called cross-modal correspondence effect — facilitation of stimulus processing in one modality by congruent aspects of information presented in another modality (e.g., high-pitch sound — high vertical location). The present study attempted, for the first time, to induce this effect using auditory stimuli of varied pitch and emotional words with defined spatial connotations. Thirty-six volunteers (26 women, 18–34 years old) were simultaneously presented with 1000 or 2000 Hz tones and words of varied emotional valence that had been rated for their spatial associations in vertically oriented space. The participants' task was to identify the pitch of the presented tone as high or low. The analysis of reaction times using a linear mixed-effects model demonstrated statistically significant differences between congruent (e.g., emotionally positive word — high tone) and incongruent conditions, as well as between congruent and neutral conditions. The effect of cross-modal correspondence was also evaluated for each stimulus word as well as for high and low tones separately, showing its specificity to high-pitch sounds and a subset of words. In sum, the results showed a cross-modal correspondence effect that spans across different levels of cognitive processing: from perceptual analysis of auditory signals to verbal semantic processing of complex abstract ideas. Importantly, we also present a set of Russian-language nouns rated for their spatial and emotional properties that can be used in future psycho- and neurolinguistic studies on embodied semantics.

Keywords: cross-modal correspondence, orientational metaphor, spatial representation, emotional perception, embodied cognition.

Андрищенко Екатерина Александровна — инженер-исследователь, факультет психологии, Санкт-Петербургский государственный университет.
Сфера научных интересов: психология эмоций, психолингвистика.
Контакты: kateand625@gmail.com

Блинова Екатерина Николаевна — инженер-исследователь, факультет психологии, Санкт-Петербургский государственный университет.
Сфера научных интересов: психолингвистика, психология чтения.
Контакты: blinova_e.n@mail.ru

Штыров Юрий Юрьевич — профессор, ведущий научный сотрудник, Центр функционально-интегративной нейронауки, Орхусский университет (Дания), PhD in Psychology.
Сфера научных интересов: нейробиология языка и речи.
Контакты: yury@cfin.au.dk

Мирошник Кирилл Геннадьевич — аспирант, факультет психологии, Санкт-Петербургский государственный университет.
Сфера научных интересов: психология креативности.
Контакты: cyril.miroshnik@gmail.com

Тимохов Виктор Викторович — студент магистратуры, Санкт-Петербургский государственный университет.
Сфера научных интересов: нейроэкономика, когнитивная нейронаука.
Контакты: viktor-timohov@mail.ru

Джаниян Армина — доцент, Исследовательский центр когнитивных наук, Новый Болгарский университет, PhD in Psychology.
Сфера научных интересов: психолингвистика.
Контакты: ajanyan@cogs.nbu.bg

Щербакова Ольга Владимировна — доцент, факультет психологии, кафедра общей психологии, Санкт-Петербургский государственный университет, кандидат психологических наук, доцент.
Сфера научных интересов: когнитивная психология, когнитивная нейронаука, психология интеллекта и креативности, психолингвистика.
Контакты: o.shcherbakova@spbu.ru

Ekaterina A. Andriushchenko — Junior Research Fellow, Faculty of Psychology, Saint Petersburg State University.
Research Area: psychology of emotion, psycholinguistics.
E-mail: kateand625@gmail.com

Ekaterina N. Blinova — Junior Research Fellow, Faculty of Psychology, Saint Petersburg State University.
Research Area: psycholinguistics, psychology of reading.
E-mail: blinova_e.n@mail.ru

Yury Shtyrov — Professor, Principal Investigator, Center for Functionally Integrative Neuroscience, Aarhus University, PhD in Psychology.
Research Area: neurobiology of speech and language.
E-mail: yury@cfin.au.dk

Kirill G. Miroshnik — Ph.D. student, Faculty of Psychology, Saint Petersburg State University.
Research Area: psychology of creativity.
E-mail: cyril.miroshnik@gmail.com

Viktor V. Timokhov — Master's student, Saint Petersburg State University.
Research Area: neuroeconomics, cognitive neuroscience.
E-mail: viktor-timohov@mail.ru

Armina Janyan — Assistant Professor, Research Center for Cognitive Science, New Bulgarian University, PhD in Psychology.
Research Area: psycholinguistics.
E-mail: ajanyan@cogs.nbu.bg

Olga V. Shcherbakova — Associate Professor, Faculty of Psychology, Department of General Psychology, Saint Petersburg State University, PhD in Psychology, Associate Professor.
Research Area: cognitive psychology, cognitive neuroscience, intelligence and creativity, psycholinguistics.
E-mail: o.shcherbakova@spbu.ru

В рамках концепции воплощенного познания (embodied cognition) принято считать, что устройство концептуальной системы человека базируется на его сенсомоторном опыте (Barsalou, 2008). Предполагается, что концепты представляют собой обобщенные ментальные реконструкции реальных свойств объектов, которые они репрезентируют. Например, к числу таких свойств может быть отнесено расположение референтного концепту объекта в естественной среде. При этом укоренение новых концептуальных структур в опыте может происходить и косвенно, за счет активации в памяти уже известных слов, имеющих сенсомоторные коннотации, что обеспечивает концептуальной системе возможность выхода за рамки непосредственно воспринимаемого (Günther et al., 2020).

Одной из наиболее влиятельных теорий, развивающих эту идею, является теория концептуальной метафоры, согласно которой в основе процессов метафоризации лежат процедуры обработки таких структур знаний, как фреймы и сценарии (Лакофф, Джонсон, 2004). Свойства этих структур, с одной стороны, обусловлены генетически детерминированной сенсомоторной организацией человека, а с другой — индивидуальными особенностями его отношений с физической средой. Другими словами, упорядочивание и структурирование опыта осуществляется как за счет работы биологически обусловленных механизмов, так и за счет разнообразных средовых воздействий, — например, культуры (Lakoff, Johnson, 1980).

Одним из основных видов метафор являются ориентационные метафоры, т.е. основанные на восприятии расположения объектов в пространстве. Метафоры такого типа образуются произвольно, связаны с пространственными отношениями (например, «верх — низ») и, как предполагают авторы, возникают в силу того, что человеку свойственно определенным способом взаимодействовать с внешней средой на телесном уровне. Так, все объекты и ситуации, ориентированные вверх, часто наделяются положительным эмоциональным значением, а объекты и ситуации, ориентированные вниз, — отрицательным. Физической основой такого отождествления, вероятно, является то, что склоненная поза человека обычно отражает печаль и депрессивное состояние, а прямая поза — позитивный эмоциональный настрой (Лакофф, Джонсон, 2004). В языке ориентационные метафоры проявляются в таких фразах, как, например, «я чувствую себя на вершине блаженства», «быть на седьмом небе от счастья» или, напротив, — «настроение ниже плинтуса», «провалиться сквозь землю». Как показывают эти примеры, эмоциональная валентность метафорических высказываний напрямую связана с когнитивной схемой организации ментального пространства: положительно эмоционально окрашенные слова ассоциированы с верхней частью пространственного поля, а негативно эмоционально окрашенные — с нижней. Следовательно, когнитивная обработка слов, обозначающих эмоциональное состояние, вероятно, сопровождается актуализацией ментальной схемы пространства, ориентированного относительно вертикали. Данное предположение подтверждается результатами исследований, продемонстрировавших, что время реакции в ответ на конгруэнтное (соответствующее предполагаемой

пространственной ассоциации) предъявление вербальных стимулов, обладающих эмоциональной коннотацией и расположенных на разной высоте, оказывается значительно меньше времени реакции при неконгруэнтном (несоответствующем) предъявлении стимулов, — например, идентификация положительно окрашенных слов происходит быстрее, если они расположены в верхней части зрительного поля (Gozli et al., 2013; Woodin, Winter, 2018).

Интересно, что описанный эффект также проявляется на уровне анализа фонологических характеристик стимулов. Так, в одном из исследований (Augacher, 2017) участникам было необходимо соотнести псевдослова с различным артикуляционным местом гласных (которое зависит от степени и места подъема языка и того, принимают ли участие губы в произнесении звука) с изображениями животных и иллюстрациями поз тела, выражающих эмоции. Авторы предположили, что место артикуляции гласных будет влиять на соотнесение содержащих их псевдослов с изображениями различных животных или поз тела, имеющими эмоциональную окраску (например, физическое или социальное доминирование). Так, предполагалось, что угрожающая поза будет соотноситься с псевдословами, в которых присутствуют «задние гласные» (язык при произнесении сдвинут назад, как в псевдослове «котопу»). Результаты показали, что на соотнесение артикуляционно-акустических характеристик фонем с изображениями влияют семантические признаки представленных на картинках объектов. Полученные данные позволили заключить, что абстрактные семантические понятия могут функционировать как интерфейс между различными сенсорными системами, облегчая возникновение соответствия между признаками разной модальности — так называемого кросс-модального соответствия (Ibid.). Можно предположить, что описанные авторами результаты обусловлены актуализацией моторных схем, опосредующих артикуляторные процессы. Однако альтернативное объяснение заключается в возникновении у человека целостных пространственных репрезентаций, актуализирующихся при выполнении когнитивной обработки различного уровня сложности: от идентификации простых перцептивных характеристик стимулов до выделения семантики абстрактных понятий. Поскольку формирование таких репрезентаций может представлять собой один из ключевых познавательных механизмов, перспективным представляется изучение вопроса о том, возможна ли модуляция эффекта кросс-модального соответствия с помощью перцептивных аудиальных и вербальных (семантически нагруженных) стимулов, ассоциированных с разными частями пространственного поля.

Кросс-модальное соответствие определяют как эффект совместимости/сопоставимости свойств стимулов различных сенсорных модальностей, — например, звуков высокой частоты и объектов, расположенных в верхней части зрительного поля (Spence, 2011). В частности, результаты решения задач, содержащих конгруэнтные (соответствующие друг другу по определенной характеристике) стимулы различной модальности, значительно отличаются от результатов, полученных при работе с неконгруэнтными (не соответствующими друг другу) стимулами. Такой эффект возникает у многих

людей и, возможно, даже является универсальным человеческим свойством, проявляющимся достаточно рано: известно, что уже к двум годам дети способны соотнести громкие звуки с крупными геометрическими формами (Smith, Sera, 1992), а в пятилетнем возрасте надежно сопоставляют яркость визуального стимула с громкостью звука (Bond, Stevens, 1969).

Описано большое количество типов кросс-модального соответствия (Spence, 2011), среди которых особый интерес представляет аудиовизуальное. В ряде исследований изучалась взаимосвязь восприятия частоты звука и различных характеристик визуального стимула. Так, в одной из работ было обнаружено соответствие между высотой воспринимаемого звука и размером предъявляемого одновременно с ним изображения, а также его вертикальным расположением в пространстве (Evans, Treisman, 2010). При рассмотрении вопроса о том, как яркость, насыщенность, размер и вертикальное положение визуального стимула могут влиять на определение частоты аудиального стимула, была обнаружена общая закономерность суммирования частных кросс-модальных соответствий: наличие ассоциаций высокого тона звука с высокой яркостью, высокой насыщенностью, небольшим размером и высоким расположением визуального стимула в пространстве (Jonas et al., 2017). Авторы другого исследования также выявили эффект аудиовизуального соответствия между высотой тона и размером визуального стимула, отметив, что он является относительным, т.е. зависит от контекста (другими словами, идентификация объекта как большого или маленького зависит от стимулов, которые предъявлялись до этого), и достаточно гибким, так как интерпретация одного и того же стимула способна меняться на противоположную (Brunetti et al., 2018).

На данный момент не существует единого мнения о том, как именно влияет соответствие между слуховыми и зрительными стимулами на качество итогового перцептивного образа. Некоторые эмпирические данные свидетельствуют о положительном эффекте такого соответствия между характеристиками аудиальных и визуальных стимулов: например, в одном из экспериментов было показано, что установление связей между конгруэнтной информацией, поступающей по разным сенсорным каналам, повышает общее качество восприятия (Störmer, 2019). Также в ряде поведенческих исследований было продемонстрировано, что визуально-пространственная и аудиальная информация взаимодействуют между собой и в случае, когда эти стимулы оказываются конгруэнтны друг другу, их обработка ускоряется (например: Evans, 2020). Однако в серии психофизических экспериментов было обнаружено негативное влияние кросс-модального соответствия на качество восприятия: участникам было значительно труднее различать расположение или оценивать время предъявления аудиального стимула при одновременном предъявлении конгруэнтного ему визуального стимула по сравнению с неконгруэнтным (Parise, Spence, 2009). Наличие таких противоречивых результатов позволяет предположить, что конгруэнтность стимулов оказывает избирательное влияние на возникновение эффекта кросс-модального соответствия при выполнении задач, характеризующихся определенным уровнем когнитивной сложности.

Возникновение эффекта кросс-модального соответствия между частотой звука и высотой расположения объектов в пространстве объясняют по крайней мере двумя разными способами. С одной стороны, предполагается, что психика может усваивать лежащие в основе этого эффекта закономерности окружающей среды за счет научения (Ibid.). Однако более полное объяснение того обстоятельства, что для обозначения как параметров аудиальных сигналов (высокой и низкой частоты звука), так и расположения визуальных стимулов в пространстве воспринимаемого или воображаемого зрительного поля мы используем одинаковый набор характеристик, возможно в рамках гипотезы лингвистического опосредования (Martino, Marks, 1999; Spence, 2011). Так, слова «высокий» и «низкий» описывают и частоту звука, и пространственную высоту, воспринимаемую зрительно (Spence, 2020). Другими словами, судя по полученным ранее данным, эффект аудиовизуального соответствия нестабилен и, возможно, связан с устройством речевого опыта человека (Spence, 2011; Puigserver et al., 2019). В пользу такого вывода говорят и данные о том, что носители разных языков различаются по своим пространственно-временным ассоциациям: например, в голландском языке, как и в русском, используют метафору высоты тона, а в турецком — метафору его толщины («тонким» называют высокий тон звука, а «толстым» — низкий). В эксперименте (Dolscheid et al., 2020), в ходе которого участникам предъявляли звук того или иного тона и просили выбрать либо толстую линию, расположенную высоко, либо тонкую линию, расположенную низко, было показано, что носители турецкого и голландского языков не только используют разные метафоры пространственного тона, но и по-разному ассоциируют высоту тона с пространственным расположением объекта: в то время как носители турецкого языка для сопоставления с высоким звуком преимущественно выбирали тонкую линию, расположенную внизу экрана, носители голландского языка отдавали предпочтение толстой линии, расположенной сверху экрана. При этом, как отмечают авторы, такого рода ассоциации оказываются в разной степени восприимчивы к языковым факторам: например, соответствие между тоном звука и пространственной локализацией является более гибким и в большей степени подверженным влиянию конкретного языка, по сравнению с другими типами кросс-модального соответствия (Ibid.). В другом исследовании было показано, что аудиовизуальное соответствие возникает как у носителей английского языка, в котором для обозначения тона звука и расположения объекта в пространстве используются одинаковые слова, так и у носителей испанского и каталанского языков, в которых для обозначения этих категорий используются различные прилагательные. Однако у англоязычных участников был обнаружен больший эффект аудиовизуального соответствия при определении высоты звука, что также говорит о влиянии языка на проявление данной разновидности кросс-модального соответствия. При этом в случае с громкостью звука никаких значимых различий между группами обнаружено не было: носители обоих языков используют идентичные слова для описания громкости и пространственной локализации (Fernandez-Prieto et al., 2017). Можно предполагать, что аудиовизуальное соответствие возникает уже на

уровне простой перцептивной обработки воспринимаемой человеком информации, однако использование того или иного языка может усиливать возникающие ассоциации.

Таким образом, имеющиеся на данный момент эмпирические данные являются достаточно разнородными. Во-первых, не существует единого мнения относительно того, как именно — положительно (повышая качество итоговой перцептивной обработки и уменьшая время реакции) или отрицательно (снижая качество восприятия и увеличивая время ответа) — влияют друг на друга конгруэнтные характеристики стимулов различной модальности. Во-вторых, неясно, в какой мере языковые средства могут опосредовать возникновение эффекта аудиовизуального соответствия. В частности, если предполагать, что кросс-модальные соответствия могут возникать не только на перцептивном, но и на более высоком уровне семантической обработки, то необходимо ответить на вопрос о том, как влияет активация общего лингвистического или метафорического кода на связь между пространственным расположением визуального объекта и характеристиками звука, такими как высота тона или громкость. Например, известно, что слова «высокий» и «низкий» в английском языке, как и в русском, активируют и слуховые, и пространственные компоненты концептуальных схем (Ibid.). Это означает, что когда для определения звукового тона используется слово «высокий», одновременно может быть активировано мысленное представление об объекте, имеющем высокое пространственное расположение. Однако до сих пор неясно, наблюдается ли аналогичная тенденция при обработке вербальных стимулов более комплексного характера — например, языковых метафор, в которых пространственная коннотация служит для передачи сложной абстрактной идеи (переживаемой человеком эмоции). Поэтому в рамках настоящей работы нами была предпринята одна из первых попыток ответить на данный вопрос. Целью нашего исследования стало изучение пространственных аспектов семантики вербальных стимулов, описывающих эмоциональные состояния, путем создания эффекта кросс-модального соответствия при решении задачи на определение высоты звука.

Стимульный материал исследования

Для проведения экспериментальной части исследования необходимо было создать стимульный материал, который включал бы визуальные (семантически нагруженные, вербальные) и аудиальные (невербальные) стимулы для проверки гипотезы о возникновении эффекта кросс-модального соответствия.

Вербальные стимулы

На начальном этапе работы мы создали базу психолингвистических стимулов, характеризующихся пространственными коннотациями. Эта задача была реализована в две последовательные ступени. На первой ступени двумя экспертами

(первым и вторым авторами данной статьи — бакалавром и магистром психологии, специализирующимися в области психолингвистики и когнитивных наук и имеющими опыт исследовательской работы в этой сфере) были составлены наборы стимульных слов, обозначающих 1) объекты или явления физической среды и части человеческого тела (60 слов, например, «штиль», «ключица», см. таблицу 1), из которых в дальнейшем после их независимой оценки отбирались контрольные нейтральные стимулы для основного эксперимента, и 2) эмоциональные состояния (60 слов, например, «блаженство», «гнев», см. таблицу 2), из которых отбирались целевые стимулы для создания эффекта кросс-модального соответствия. Стимульные слова первой группы были отобраны путем анализа словарей; слова второй группы были получены при работе со специализированной базой данных (Bradley, Lang, 1999), а затем переведены на русский язык.

Таблица 1

**Оценка пространственной локализации природных объектов и частей тела
по семибальной шкале**

<i>Природные объекты</i>								
	М	SD		М	SD		М	SD
Солнце	6.75	0.55	Даль	4.44	1.68	Трава	1.72	0.70
Луна	6.61	0.73	Лес	4.03	1.18	Газон	1.61	0.60
Небо	6.39	0.69	Штиль	3.50	1.40	Песок	1.58	0.69
Облако	5.97	0.74	Огонь	2.47	1.03	Лужа	1.50	0.65
Радуга	5.89	0.78	Вода	1.89	1.06	Почва	1.42	0.60
Туча	5.89	0.78	Тропа	1.75	0.77	Пропасьть	1.28	0.78
Молния	5.61	1.13	Камень	1.81	0.62	Яма	1.22	0.48
<i>Части тела</i>								
	М	SD		М	SD		М	SD
Макушка	4.50	1.48	Глаз	4.14	1.05	Локоть	3.47	0.97
Лоб	4.31	1.35	Ухо	4.14	1.25	Спина	3.33	0.83
Веко	4.28	1.32	Скула	4.11	1.21	Живот	3.17	0.77
Висок	4.28	1.32	Борода	4.11	1.21	Талия	3.14	0.76
Ресницы	4.28	1.30	Щека	4.06	1.17	Пупок	3.00	0.79
Голова	4.25	1.25	Усы	4.06	1.22	Таз	2.72	0.70
Бровь	4.25	1.25	Рот	4.03	1.18	Бедро	2.89	0.78
Лицо	4.22	1.27	Язык	3.97	1.30	Ягодицы	2.83	0.85
Чуб	4.22	1.42	Шея	3.78	1.15	Колено	2.53	0.61
Челка	4.19	1.35	Лопатка	3.64	1.02	Голень	2.25	0.65
Челюсть	4.19	1.28	Плечо	3.56	0.91	Пятка	1.67	0.79
Зубы	4.19	1.31	Ключица	3.47	0.94	Стопа	1.61	0.73
Нос	4.17	1.25	Грудь	3.47	0.94	Носок	1.61	0.69

Таблица 2
Оценка характеристик стимулов, обозначающих эмоциональные состояния и ассоциированных с разной пространственной локализацией

Слово	Валентность			Интенсивность			Контроль			Локализация		
	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max
Подавленность	2.30	0.77	1.00	4.00	3.73	1.64	1.00	7.00	3.36	1.34	2.00	6.00
Разочарование	2.03	0.85	1.00	4.00	4.33	1.41	2.00	7.00	3.79	1.47	1.00	7.00
Мука	1.73	1.10	1.00	6.00	4.94	1.90	1.00	7.00	2.58	1.32	1.00	6.00
Грусть	2.79	0.96	1.00	5.00	3.39	1.25	1.00	6.00	4.27	1.31	2.00	7.00
Тоска	2.82	1.10	1.00	6.00	4.36	1.69	2.00	7.00	3.73	1.51	1.00	7.00
Презрение	2.12	0.89	1.00	4.00	3.88	1.76	1.00	7.00	4.64	1.62	1.00	7.00
Огорчение	2.76	0.61	1.00	4.00	3.79	1.19	1.00	6.00	4.09	1.57	1.00	7.00
Благоговение	5.39	1.09	3.00	7.00	4.30	1.78	1.00	7.00	5.12	1.56	1.00	7.00
Страсть	5.00	0.97	3.00	7.00	5.58	1.44	1.00	7.00	4.21	1.80	1.00	7.00
Удовольствие	5.55	0.75	4.00	7.00	4.03	1.29	2.00	7.00	4.94	1.66	1.00	7.00
Веселье	5.73	0.76	4.00	7.00	5.15	1.00	3.00	7.00	5.06	1.56	1.00	7.00
Уверенность	5.85	0.91	4.00	7.00	4.00	1.71	1.00	7.00	4.36	1.41	1.00	7.00
Радость	6.06	0.66	5.00	7.00	4.82	1.33	2.00	7.00	5.03	1.59	1.00	7.00
Блаженство	6.06	1.03	4.00	7.00	4.55	1.87	1.00	7.00	4.70	1.69	1.00	7.00
Торжествование	5.61	0.97	3.00	7.00	5.24	1.50	1.00	7.00	5.06	1.60	1.00	7.00
Восхищение	5.82	0.98	3.00	7.00	5.15	1.33	3.00	7.00	5.06	1.46	2.00	7.00
Ликование	5.94	0.97	4.00	7.00	5.67	1.45	1.00	7.00	4.67	1.63	1.00	7.00
Вдохновение	6.30	0.88	3.00	7.00	5.00	1.25	2.00	7.00	3.30	1.93	1.00	7.00
Любовь	6.24	1.00	4.00	7.00	4.91	1.61	1.00	7.00	3.88	1.98	1.00	7.00
Свобода	6.09	1.10	4.00	7.00	4.00	1.98	1.00	7.00	4.27	1.57	1.00	7.00
Счастье	6.58	0.61	5.00	7.00	5.18	1.55	2.00	7.00	4.09	1.84	1.00	7.00
Восторг	6.39	0.61	5.00	7.00	5.61	1.14	2.00	7.00	4.39	1.58	1.00	7.00

Отобранные стимулы, обозначающие объекты физической среды и части тела, были протестированы на независимой выборке ($n = 36$; впоследствии никто из участников данного этапа не вошел в основную выборку эксперимента) с помощью онлайн-опроса через Google Forms. Респондентам было необходимо указать с помощью семибалльной шкалы Ликерта, где обычно располагается данный объект относительно вертикальной оси (1 — «очень низкое положение», 7 — «очень высокое положение»). Были подготовлены две параллельные формы для контрбалансировки порядка предъявления стимулов.

Далее аналогичная процедура была проведена со стимулами, семантика которых связана с эмоциональным состоянием. В данном случае участникам ($n = 32$; никто из респондентов этого этапа не принимал участие в предшествующем опросе) помимо оценки пространственной локализации было предложено оценить слова по еще трем семибалльным шкалам: 1) шкале эмоциональной валентности (1 — «очень негативное состояние», 7 — «очень позитивное состояние»), 2) шкале эмоциональной силы/интенсивности (1 — «очень низкая интенсивность», 7 — «очень высокая интенсивность») и 3) шкале, отражающей способность человека контролировать обозначенное словом эмоциональное состояние (1 — «эмоция совершенно не поддается контролю», 7 — «эмоция легко поддается контролю»). Было подготовлено четыре параллельные формы опроса, где названные показатели предлагались для оценки в различном порядке.

По результатам проведения статистического анализа данных (учитывались средние значения оценок, позволяющие оценить субъективное восприятие пространственной локализации понятия участниками, и стандартные отклонения оценок, служащие индикатором согласованности вынесенных респондентами суждений), собранных с помощью этих двух опросов, нами были отобраны вербальные стимулы для основного этапа исследования (см. таблицу 3). В их перечень вошли слова, вызвавшие у участников наиболее однозначные пространственные ассоциации, в том числе слова, обозначающие эмоциональные состояния, отнесенные большинством участников к верхней («восторг») или нижней («тоска») части вертикальной пространственной оси, а также нейтральные слова — природные объекты и части тела («даль», «живот»), отнесенные респондентами к средней части вертикальной оси и используемые в эксперименте в качестве контрольных. Для каждой группы слов (ассоциированных с верхней позицией в пространстве — позитивных, с нижней позицией — негативных, а также со средней — нейтральных) было отобрано пять наиболее отвечающих требованиям стимулов. Из-за относительных различий в представленности слов, отражающих эмоциональные состояния (по сравнению с такими категориями, как «предметы» или «объекты окружающей среды»), нам не удалось стандартизовать стимулы по всем психолингвистическим характеристикам (в частности, длине и частотности словоупотребления). Однако мы проконтролировали наиболее релевантные для нашего исследования семантические параметры слов — валентность и интенсивность ассоциированных с ними эмоциональных состояний, а также особенности восприятия их пространственных коннотаций.

Таблица 3

Стимульные слова, использованные при проведении основного эксперимента

Слово	Оценка пространственной локализации				Частотность, ipm
	M	SD	Min	Max	
<i>Позитивные стимулы</i>					
Восторг	6.12	0.64	4.00	7.00	56.2
Счастье	6.09	0.72	4.00	7.00	149.2
Вдохновение	5.79	0.90	4.00	7.00	12.8
Ликование	5.73	0.88	2.00	7.00	5.6
Восхищение	5.67	0.95	3.00	7.00	18.3
<i>Негативные стимулы</i>					
Подавленность	2.39	0.67	1.00	5.00	1.2
Разочарование	2.55	0.93	1.00	5.00	16.6
Тоска	2.94	0.75	1.00	5.00	48.5
Презрение	2.97	1.07	1.00	7.00	14.5
Огорчение	3.00	0.55	2.00	5.00	7.1
<i>Нейтральные стимулы</i>					
Живот	3.17	0.77	2.00	5.00	65.6
Талия	3.14	0.76	2.00	4.00	10.6
Пупок	3.00	0.79	1.00	4.00	4.1
Даль	4.44	1.68	1.00	7.00	18
Лес	4.03	1.18	1.00	7.00	211.5

Аудиальные стимулы

В качестве невербальных аудиальных стимулов были использованы тональные послыки разной частоты — звуковые сигналы продолжительностью 100 мс с высотой тона 1000 и 2000 Гц. Аудиальные стимулы были подготовлены с использованием звукового редактора Audacity v. 2.3.0¹.

Выборка исследования

Выборка основного этапа исследования состояла из 36 добровольцев (26 женщин, 18–34 года, $M = 23.36$, $SD = 3.93$). В их число вошли люди с высшим или неоконченным высшим образованием разного профиля. С помощью предварительного онлайн-анкетирования были отобраны участники, соответствовавшие следующим требованиям: ведущая рука — правая; русский является единственным родным языком; нормальные или скорректированные до

¹ Программное обеспечение Audacity® защищено авторским правом (© 1999 2021 Audacity Team. URL: <https://audacityteam.org/>) и распространяется на условиях GNU General Public License. Audacity® является зарегистрированной торговой маркой.

нормальных зрение и слух; отсутствие неврологических и психиатрических заболеваний. Все респонденты до начала исследования подписали информированное согласие, одобренное Этическим комитетом Санкт-Петербургского психологического общества.

Экспериментальная парадигма исследования

Для разработки экспериментальной парадигмы использовалась программная среда NBS Presentation v.21.0 (Neurobehavioral Systems, Беркли, Калифорния, США).

В ходе эксперимента участники располагались на расстоянии 60–65 см от экрана компьютера. Аудиальные стимулы предъявлялись через наушники с интенсивностью 75 дБ, а вербальные стимулы были представлены визуально на мониторе компьютера (ASUS ROG PG278Q, частота обновления: 144 Гц, диагональ: 27"; разрешение экрана: 2560 × 1440 пикселей) и предъявлялись в центре экрана на сером фоне (130, 130, 130 в цветовом пространстве RGB).

Полная структура данного этапа исследования может быть представлена совокупностью следующих процедур:

1. Обучение. Респондентам для ознакомления последовательно предъявлялись два звука разной частоты (1000 и 2000 Гц), параллельно на экране в письменной форме указывалась релевантная характеристика звука (является ли он высоким или низким; 8 проб).

2. Тренировочная серия. Респондентам предоставлялась инструкция и предлагалось потренироваться в выполнении экспериментальной задачи, описанной далее (использовались вербальные стимулы, не задействованные в основной части эксперимента; 10 проб).

3. Основная серия. Участникам предъявлялся целевой звук (1000 Гц или 2000 Гц) вместе с указанием нажать на клавиатуре кнопку, которая соответствует верной характеристике этого звука (высокий или низкий). Звуки подавались с помощью наушников одновременно со словами, которые предъявлялись на экране монитора в течение 100 мс. Вербальные стимулы были разделены на три группы в зависимости от их эмоциональной валентности и локализации в пространстве (положительный/отрицательный/нейтральный — для вербальных стимулов, отражающих эмоциональные состояния; высокий/низкий/нейтральный — для вербальных стимулов, обозначающих предметы физической среды). Последовательность предъявления в ходе эксперимента была следующей: фиксационный крест (500 мс), стимулы (звук и слово; 100 мс), окно для ответа (2000 мс), межстимульный интервал (1000 мс) (см. рисунок 1). Всего каждому респонденту было предъявлено 180 пар стимулов (15 слов × 2 звука × 6 повторений) в псевдорандомизированном порядке. Пары стимулов были распределены на три группы: 1) конгруэнтные стимулы (слова, обозначающие положительные эмоции, и высокий звук; слова, обозначающие отрицательные эмоции, и низкий звук); 2) неконгруэнтные стимулы (слова, обозначающие положительные эмоции, и низкий звук; слова, обозначающие отрицательные эмоции, и высокий звук); 3) контрольные стимулы

Процедура предъявления стимулов в ходе выполнения участниками
экспериментального задания



(нейтральные слова и высокий/низкий звук). Ожидалось, что эффект кросс-модального соответствия проявится в меньшем времени реакции на конгруэнтные пары стимулов в сравнении с неконгруэнтными парами. Общее время экспериментальной серии составило примерно 15 минут.

Для выполнения участниками экспериментального задания были использованы первая и вторая кнопки на пульте Cedrus RB-740 (Cedrus Corp., Сан-Педро, Калифорния, США; расстояние между кнопками составляло 30 мм), позволяющем наиболее точно фиксировать время реакции и правильность ответа, которые выступали критериями для оценки проявления эффекта аудиовизуального соответствия. Для половины респондентов кнопка «1» обозначала высокий звук, а кнопка «2» — низкий; для второй половины респондентов — наоборот. Необходимость смотреть на экран неоднократно подчеркивалась во время инструктажа, а соблюдение этого требования контролировалось с помощью камеры, находящейся справа от участника и позволяющей отслеживать направление его взгляда.

Математико-статистические методы обработки данных

Анализ данных осуществлялся с помощью линейных смешанных моделей в программной среде RStudio 2021.9.2.382 с применением пакета *lme4* (Bates et al., 2015). В качестве случайного эффекта во всех моделях выступал фактор респондента, а в качестве фиксированного эффекта — фактор конгруэнтности. Так как общая экспериментальная процедура включала показ видеороликов разной эмоциональной валентности, влияние которых не представляет интереса

для настоящей работы², было принято решение учитывать данный фактор как контрольную переменную, которая вводилась в качестве фиксированного эффекта. Для оценки параметров модели применялся метод ограниченного максимального правдоподобия. Вклад фиксированных эффектов определялся с помощью t -критерия Вальда (с аппроксимацией Кенварда — Роджера), доверительных интервалов и величины эффекта по d_z Коэна для зависимых выборок, которая интерпретировалась в свете «классических» пороговых значений (Cohen, 1988). Сырые данные и код анализа доступны по ссылке: <https://osf.io/mn5cf/>.

Результаты

В качестве зависимой переменной во всех видах анализа выступало время реакции для правильных ответов. В ходе предварительного анализа были отсеяны пробы, для которых значение времени реакции либо было меньше 100 мс, либо отклонялось более чем на 2.5 SD от среднего внутри отдельных групп по фактору конгруэнтности. Такой критерий отсева выбросов можно считать оптимальным, так как он обеспечивает баланс между необходимостью исключения экстремальных значений, в особенности характерных для правосторонних хвостов экс-Гауссовских распределений, к которым относится время реакции, и сохранением как можно большего числа валидных наблюдений. Для всех моделей была проведена проверка допущений о нормальности распределения (по Q-Q графикам) и гомоскедастичности остатков (по графику рассеяния остатков и предсказанных значений), и соответствующие допущения не были отклонены.

Результаты анализа для смешанной модели представлены в таблице 4. В неконгруэнтном условии респонденты в среднем отвечали на 16 мс позднее, чем в конгруэнтном условии, что в стандартизированном виде соответствует умеренной величине эффекта ($d_z = 0.53$, 95% CI [0.18, 0.89]). Сходные различия были обнаружены между конгруэнтным и нейтральным условиями ($d_z = -0.53$, 95% CI [-0.89, -0.18]), тогда как различия между неконгруэнтным и нейтральным условиями были незначительны — пересечение доверительных интервалов больше 50% (Cumming, 2009).

² Наше исследование является частью более крупного исследовательского проекта, направленного на изучение роли эмоциональной регуляции в мультисенсорной интеграции вербальной и невербальной информации. В его рамках проводилось несколько экспериментальных воздействий, включающих варьирование условий конгруэнтности и предъявление видеороликов разной эмоциональной валентности для модуляции эмоционального состояния испытуемых (Панкратова, Люсин, 2018), а также измерение выраженности различных стратегий регуляции эмоций и некоторых психофизиологических показателей. В данной работе мы оценивали влияние пространственных аспектов семантики вербальных стимулов на возникновение эффекта кросс-модального соответствия. Все дополнительные переменные, рассмотрение которых не входило в цели настоящей работы, но которые потенциально могли повлиять на ее результаты, были полностью проконтролированы на этапе статистического анализа.

Поскольку выявленный эффект конгруэнтности оказался на границе между слабой и умеренной величиной эффекта, было принято решение проанализировать наличие эффекта кросс-модального соответствия для каждого из стимульных слов по отдельности, так как для разных стимулов эффект кросс-модального соответствия мог проявиться по-разному. Этот эффект считался проявившимся, если точечная оценка величины эффекта для сравнения неконгруэнтного и конгруэнтного условий попадала в диапазон малой величины эффекта. В итоге выраженный эффект соответствия был обнаружен для части слов («счастье», «подавленность» и «презрение»; см. таблицу 5); для остальных стимулов различия между неконгруэнтным и конгруэнтным условиями оказались незначительными.

Таблица 4

Результаты линейной смешанной модели для фактора конгруэнтности

	Предикторы (эффекты)	Оценка параметра	95% CI	t	df	p
Фиксированные эффекты	Свободный член	444.37	—	18.32	34	< 0.001
	Конгруэнтность: неконгруэнтное условие	15.94	6.82–25.06	3.42	70	0.001
	Конгруэнтность: нейтральное условие	13.65	4.53–22.77	2.93	70	0.005
	Видеоролики: позитивная валентность	-65.36	—	-1.92	33	0.064
	Видеоролики: негативная валентность	-109.22	—	-3.20	33	0.003
Случайные эффекты	τ_{00} (респондент)	6843.10				
	σ^2 (остаток)	390.20				

Таблица 5

Эффект конгруэнтности по отдельным словам

Слово	d_z Коэна [95% CI]	Интерпретация
Восхищение	0.15 [-0.18–0.49]	Незначительный эффект
Ликование	0.18 [-0.16–0.51]	Незначительный эффект
Вдохновение	0.01 [-0.34–0.32]	Незначительный эффект
Счастье	0.36 [0.02–0.71]	Малый эффект
Восторг	-0.05 [-0.38–0.28]	Незначительный эффект
Подавленность	0.37 [0.03–0.72]	Малый эффект
Разочарование	0.01 [-0.32–0.34]	Незначительный эффект
Тоска	0.13 [-0.20–0.47]	Незначительный эффект
Презрение	0.27 [-0.06–0.61]	Малый эффект
Огорчение	0.19 [-0.14–0.52]	Незначительный эффект

В качестве дальнейшего эксплораторного анализа было произведено сравнение времени реакции для конгруэнтных и неконгруэнтных условий в зависимости от высоты звука. Для этого в качестве фиксированных эффектов в уравнение смешанной модели были введены взаимодействие факторов конгруэнтности и высоты звука и их главные эффекты (см. таблицу 6). Результаты показали, что при переходе от неконгруэнтных проб к конгруэнтным ускорение ответов наблюдается для высокого звука ($d_z = 0.51$, 95% CI [0.17, 0.87]), но не для низкого ($d_z = 0.14$, 95% CI [-0.19, 0.47]).

Обсуждение

Анализ влияния конгруэнтности разномодальных характеристик стимулов на время реакции позволил выявить предполагаемый эффект кросс-модального соответствия — более легкую идентификацию перцептивных характеристик аудиального стимула при их конгруэнтности пространственной коннотации вербального стимула. Время реакции при предъявлении конгруэнтных стимулов было меньше, чем в случае неконгруэнтных и нейтральных, при этом значимых различий между неконгруэнтным и нейтральным условием обнаружено не было. Вероятно, соответствие характеристик разномодальных стимулов друг другу позволяло респондентам сформировать общую ментальную репрезентацию, основанную на пространственных ассоциациях, актуализированных разными стимулами. Как следствие, это целостное представление способствовало более легкому (а потому и быстрому) выполнению задачи. Полученные нами результаты существенно расширяют представления о закономерностях, ранее обнаруженных другими исследователями при использовании иного стимульного материала (Gozli et al., 2013;

Таблица 6

Результаты линейной смешанной модели для выявления взаимодействия факторов конгруэнтности и высоты звука

	Предикторы (эффекты)	Оценка параметра	t	df	p
Фиксированные эффекты	Свободный член	440.95	18.37	36	< 0.001
	Конгруэнтность: неконгруэнтное условие	26.65	3.21	105	0.002
	Низкий звук	5.38	0.65	105	0.519
	Неконгруэнтное условие × Низкий звук	21.42	1.82	105	0.071
	Видеоролики: позитивная валентность	64.45	1.92	33	0.061
	Видеоролики: негативная валентность	107.63	3.24	33	0.003
Случайные эффекты	$\tau 00$ (респондент)	6295.00			
	σ^2 (остаток)	1242.00			

Woodin, Winter, 2018). В частности, для реализации нашего исследования были отобраны стимулы двух типов — аудиальные и вербальные, — требующие когнитивной обработки разного уровня сложности (от простой перцептивной идентификации до семантического анализа), но в обоих случаях лишь опосредованно (за счет устройства вербального опыта носителей русского языка) ассоциированные с определенным расположением в пространстве.

Так, выявленное нами уменьшение времени реакции при согласовании характеристик аудиальных и вербальных стимулов, ассоциированных с разными частями пространственного поля, может указывать на возникновение эффекта кросс-модального соответствия, проявляющегося практически моментально при обработке стимулов, не требующих пространственного анализа. Данный результат подтверждает предположение о том, что актуализация ментальной схемы пространства, ориентированного относительно вертикальной оси, является базовым когнитивным механизмом, опосредующим понимание семантики слов, обозначающих эмоциональные состояния (Лакофф, Джонсон, 2004).

Также для более детального рассмотрения полученного эффекта мы сравнили условия, в которых предъявлялись высокие и низкие звуки. Было обнаружено, что ускорение выполнения экспериментальной задачи при конгруэнтном предъявлении стимулов оказывается значительно более выраженным при использовании высокого звукового сигнала в сравнении с низким. Интересно, что схожие результаты обнаруживаются при предъявлении более простых визуальных стимулов в верхней пространственной позиции, что объясняется асимметрией восприятия и внимания (Jóhannesson et al., 2018), так как верхняя часть зрительного поля имеет преимущество перед нижней: длительность фиксаций, совершенных в верхней части поля зрения, ниже, чем длительность фиксаций в нижней; также отмечается более четкое представительство верхнего поля зрения в подкорковых и корковых зрительных центрах (Greene et al., 2019). Схожие результаты были получены в наших предыдущих исследованиях, выполненных с использованием более простого стимульного материала — круга, предъявлявшегося в различных пространственных позициях (Januan et al., 2022).

Помимо этого, был проанализирован эффект аудиовизуального соответствия для каждого из использованных вербальных стимулов, обозначающих эмоциональные состояния. Этот — более подробный — анализ показал, что эффект соответствия явно обнаруживается лишь для некоторых использованных стимульных слов. Такие результаты позволяют предположить, что, несмотря на достаточно тщательную процедуру подбора стимульного материала, итоговый набор слов оказался не полностью сбалансированным по тем параметрам, которые в принципе не могли быть проконтролированы (длина и частотности словоупотребления). Первым возможным объяснением полученных результатов являются различия в частотности и длине вербальных стимулов. Проведенная оценка частотности использованных нами слов позволила заключить, что ожидаемый эффект соответствия возникал при работе респондентов с наиболее частотным позитивным стимулом («счастье»), в то

время как для негативных стимулов тенденция была обратной — данный эффект проявился в большей степени для наименее частотных слов («презрение» и «подавленность») (см. таблицу 3). Однако важно отметить, что систематическое изучение данного фактора не входило в задачи настоящего исследования, из-за чего выявленные нами закономерности носят описательный характер, а для их более полной содержательной интерпретации необходимо проведение дополнительных экспериментов с использованием расширенного количества стимулов, сбалансированных по частотности употребления. Второе объяснение может заключаться в недостаточно богатом эмоциональном глоссарии респондентов: согласно данным одного из исследований, проведенного на русскоязычной выборке, у 26.2% респондентов в возрасте 10–14 лет и 22.1% респондентов в возрасте 15–18 лет обнаружена алекситимия, проявляющаяся в сложностях осознания и выражения собственных эмоций. При этом треть подростков в каждой из возрастных категорий была отнесена к группе риска по данному параметру (Юткина, 2017). С учетом времени, прошедшего со момента публикации этой работы, можно предполагать, что описанные эмоциональные особенности характерны для участников нашей выборки как представителей того же поколения. Вероятно, сопряженная с высоким уровнем алекситимии бедность эмоционального словаря не позволяет респондентам быстро распознавать использованные в исследовании стимулы и сопоставлять их с собственным телесным опытом, что необходимо для формирования эффекта кросс-модального соответствия при использовании ориентационной метафоры.

В связи с этим в будущих исследованиях следует обратить дополнительное внимание на контроль частотности и длины вербальных стимулов, а также объема словарного запаса участников, связанного с характеристикой эмоциональных состояний. Отдельный интерес может представлять учет данных об особенностях функционирования эмоциональной сферы респондентов.

Отдельным результатом нашей работы стало создание набора вербальных стимулов с независимой оценкой их эмоциональных параметров и пространственных коннотаций. Данные слова могут в будущем послужить основой для разнообразных экспериментальных работ, направленных на выяснение механизмов кросс-модальных взаимодействий в рамках теории пространственного воплощения эмоций.

Литература

- Лакофф, Д., Джонсон, М. (2004). *Метафоры, которыми мы живем*. М.: Едиториал УРСС.
- Панкратова, А. А., Люсин, Д. В. (2018). Видеоролики для индукции эмоций в лабораторных условиях: нормативные данные и кросс-культурный анализ. *Экспериментальная психология*, 11(2), 5–15.
- Юткина, О. С. (2017). Изучение уровня алекситимии у детей школьного возраста. *Современные проблемы науки и образования*, 2, 68. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29036132>

References

- Auracher, J. (2017). Sound iconicity of abstract concepts: Place of articulation is implicitly associated with abstract concepts of size and social dominance. *PLoS ONE*, *12*(11), Article e0187196. <https://doi.org/gchcmq>
- Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, *59*, 617–645. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093639>
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software*, *67*(1), 1–48. <https://doi.org/10.186737/jss.v067.i01>
- Bond, B., & Stevens, S. S. (1969). Cross-modality matching of brightness to loudness by 5-year-olds. *Perception & Psychophysics*, *6*(6), 337–339. <https://doi.org/10.3758/BF03212787>
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). *Affective norms for English words (ANEW): Instruction manual and affective ratings*. Technical Report C-1, The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Brunetti, R., Indraco, A., Del Gatto, C., Spence, C., & Santangelo, V. (2018). Are crossmodal correspondences relative or absolute? Sequential effects on speeded classification. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *80*(2), 527–534. <https://doi.org/10.3758/s13414-017-1445-z>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Erlbaum.
- Cumming, G. (2009). Inference by eye: Reading the overlap of independent confidence intervals. *Statistics in Medicine*, *28*(2), 205–220. <https://doi.org/10.1002/sim.3471>
- Dolscheid, S., Çelik, S., Erkan, H., Küntay, A., & Majid, A. (2020). Space-pitch associations differ in their susceptibility to language. *Cognition*, *196*, Article 104073. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.104073>
- Evans, K. K. (2020). The role of selective attention in cross-modal interactions between auditory and visual features. *Cognition*, *196*, Article 104119. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.104119>
- Evans, K. K., & Treisman, A. (2010). Natural cross-modal mappings between visual and auditory features. *Journal of Vision*, *10*(1), Article 6. <https://doi.org/10.1167/10.1.6>
- Fernandez-Prieto, I., Spence, C., Pons, F., & Navarra, J. (2017). Does language influence the vertical representation of auditory pitch and loudness? *i-Perception*, *8*(3). <https://doi.org/10.1177/2041669517716183>
- Gozli, D. G., Chow, A., Chasteen, A. L., & Pratt, J. (2013). Valence and vertical space: Saccade trajectory deviations reveal metaphorical spatial activation. *Visual Cognition*, *21*(5), 628–646. <https://doi.org/10.1080/13506285.2013.815680>
- Greene, H. H., Brown, J. M., & Strauss, G. P. (2019). Shorter fixation durations for up-directed saccades during saccadic exploration: A meta-analysis. *Journal of Eye Movement Research*, *12*(8), Article 5. <https://doi.org/10.16910/jemr.12.8.5>
- Günther, F., Nguyen, T., Chen, L., Dudschig, C., Kaup, B., & Glenberg, A. M. (2020). Immediate sensorimotor grounding of novel concepts learned from language alone. *Journal of Memory and Language*, *115*, Article 104172. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2020.104172>
- Janyan, A., Shtyrov, Y., Andriushchenko, E., Blinova, E., & Shcherbakova, O. (2022). Look and ye shall hear: Selective auditory attention modulates the audiovisual correspondence effect. *i-Perception*, *13*(3), 1–10. <https://doi.org/10.1177/20416695221095884>
- Jóhannesson, Ó. I., Tagu, J., & Kristjánsson, Á. (2018). Asymmetries of the visual system and their influence on visual performance and oculomotor dynamics. *European Journal of Neuroscience*, *48*(11), 3426–3445. <https://doi.org/10.1111/ejn.14225>

- Jonas, C., Spiller, M. J., & Hibbard, P. (2017). Summation of visual attributes in auditory–visual cross-modal correspondences. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24(4), 1104–1112. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1215-2>
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). The metaphorical structure of the human conceptual system. *Cognitive Science*, 4(2), 195–208. <https://doi.org/cxpmcn>
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2004). *Metafori, kotorymi my zhivem* [Metaphors we live by]. Moscow: Editorial URSS. (Original work published 1980)
- Martino, G., & Marks, L. E. (1999). Perceptual and linguistic interactions in speeded classification: Tests of the semantic coding hypothesis. *Perception*, 28(7), 903–923. <https://doi.org/10.1068/p2866>
- Pankratova A. A., Lyusin D. V. (2018). Videoroliki dlya izucheniya emotsiy v laboratornykh usloviyakh: normativnyye dannyye i kross-kul'turnyy analiz [Videos for the study of emotion in the lab: Normative evidence and cross-cultural analysis]. *Experimental Psychology*, 11(2), 5–15.
- Parise, C. V., & Spence, C. (2009). ‘When birds of a feather flock together’: synesthetic correspondences modulate audiovisual integration in non-synesthetes. *PLoS ONE*, 4(5), Article e5664. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005664>
- Puigcerver, L., Rodríguez-Cuadrado, S., Gómez-Tapia, V., & Navarra, J. (2019). Vertical mapping of auditory loudness: Loud is high, but quiet is not always low. *Psicológica Journal*, 40(2), 85–104. <https://doi.org/10.2478/psicolj-2019-0006>
- Smith, L. B., & Sera, M. D. (1992). A developmental analysis of the polar structure of dimensions. *Cognitive Psychology*, 24(1), 99–142. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(92\)90004-L](https://doi.org/10.1016/0010-0285(92)90004-L)
- Spence, C. (2011). Crossmodal correspondences: A tutorial review. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 73(4), 971–995. <https://doi.org/10.3758/s13414-010-0073-7>
- Spence, C. (2020). Simple and complex crossmodal correspondences involving audition. *Acoustical Science and Technology*, 41(1), 6–12. <https://doi.org/10.1250/ast.41.6>
- Störmer, V. S. (2019). Orienting spatial attention to sounds enhances visual processing. *Current Opinion in Psychology*, 29, 193–198. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.03.010>
- Woodin, G., & Winter, B. (2018). Placing abstract concepts in space: quantity, time and emotional valence. *Frontiers in Psychology*, 9, Article 2169. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02169>
- Yutkina, O. S. (2017). Izuchenie urovnya aleksitimii u detei shkol'nogo vozrasta [The inspection of standard of alexithymia among schoolchildren]. *Modern Problems of Science and Education*, 2, 68. <http://shorturl.at/dmrBT>

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ В РАМКАХ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ PICK

Е.В. КАШИРСКАЯ^а, А.В. ХАРХУРИН^а

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

Competency Approach to Education in the Framework of PICK Learning System

E. V. Kashirskaya^a, A. V. Kharkhurin^a

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

Резюме

Вопрос становления и оценки гибких компетенций не теряет своей актуальности, несмотря на значительное число научных разработок по данной тематике. На практике учителя и сами учащиеся все еще сталкиваются с трудностями совмещения в едином учебном процессе двух векторов развития. С одной стороны, важна образовательная деятельность, нацеленная на освоение конкретных предметных знаний. С другой стороны — возможность развивать и отслеживать уровень прогресса в формировании значимых личностных и когнитивных навыков, связанных с коммуникативными аспектами, креативностью, гибкостью ума и критическим мышлением. В статье представлен компетентностный подход к системе образования в рамках новой обучающей системы «Ключи к полилингвальному, межкультурному и творческому образованию» (Plurilingual Intercultural Creative Keys; PICK). Это авторский подход к решению актуальной задачи формирования значимых гибких компетенций у

Abstract

Despite a significant number of scientific endeavors in the field of development and assessment of soft skills, this topic remains highly relevant. In fact, teachers and students still face difficulties in combining two trajectories in a single educational process. On the one hand, it is essential to engage in educational activities mastering specific subject knowledge. On the other hand, there is a growing need to develop significant personal and cognitive skills related to communication, creativity, mental flexibility, and critical thinking. This article presents an overview of a competency approach to the education system within the framework of the new learning system “Plurilingual Intercultural Creative Keys” (PICK). Plurilingual, intercultural, and creative competencies

Статья подготовлена в рамках гранта, предоставленного Российским научным фондом (проект № 22-28-00958).

The research was funded by the Russian Science Foundation, project N 22-28-00958.

детей и подростков. Проведен подробный теоретический анализ трех значимых компетенций — полилингвальной, межкультурной и креативной — через описание составляющих их знаний, навыков, личностных и деятельностных установок. Актуальность выбора именно этих трех компетенций определяется как практическими аспектами современной жизни, связанными с глобализацией, мультикультурализмом и нестабильностью, так и результатами эмпирических исследований, проводимых на протяжении последних 20 лет, которые доказали влияние многоязычной и межкультурной практики на формирование определенных когнитивных функций и личностных качеств, лежащих в основе творчества. Результатом исследований стала концепция полилингвальной креативности, где языковые и творческие практики рассматриваются как с позиции личности, включенной в эту деятельность, так и с позиции социокультурного контекста ее реализации.

Ключевые слова: компетентностный подход, полилингвальная компетенция, межкультурная компетенция, креативная компетенция, полилингвальная креативность, обучающая система.

Каширская Екатерина Владимировна — научный сотрудник, департамент психологии, факультет социальных наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», кандидат психологических наук. Сфера научных интересов: речемыслительная деятельность, эмоциональный интеллект, педагогическая психология, психология стресса. Контакты: ekashirskaya@hse.ru

Хархурин Анатолий Владимирович — доцент, департамент психологии, факультет социальных наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Ph.D. Сфера научных интересов: креативность, полилингвизм, мультилингвизм, билингвизм, полилингвальная креативность, межкультурные компетенции, билингвальное образование, креативное образование, билингвальная память, кодовые переключения, когнитивные аспекты искусства. Контакты: akharkhurin@hse.ru

were analyzed along three competency components: knowledge, skills, and attitudes. The prudence of selecting these three competencies is determined by practical aspects of modern life related to globalization, multiculturalism, and instability, on the one hand. On the other, the results of empirical research conducted over the past 20 years provided evidence for the close link between multilingual and intercultural practices and development of specific cognitive functions and personality traits underlying creativity.

Keywords: competency approach, plurilingual competence, intercultural competence, creative competence, plurilingual creativity, learning system.

Ekaterina V. Kashirskaya — Research Fellow, Faculty of Social Sciences, School of Psychology, HSE University, Ph.D. in Psychology. Research Area: speech activity, emotional intelligence, educational psychology, stress psychology. E-mail: ekashirskaya@hse.ru

Anatoly V. Kharkhurin — Associate Professor, Faculty of Social Sciences, School of Psychology HSE University, Ph.D. in Psychology. Research Area: creativity, plurilingualism, bi- and multilingualism, plurilingual creativity, bilingual creativity, intercultural competence, bilingual education, creative education, bilingual memory, code-switching, cognitive aspects of art. E-mail: akharkhurin@hse.ru

Сегодня вопрос формирования и оценки гибких компетентностей остается актуальным, несмотря на значительное количество научных разработок по данной теме. Стремительное развитие технологий, транскультурность и общая глобализация приводят к усложнению жизни, увеличивается многовариативность потенциальных решений при ограниченности ресурсов. Рынок труда и общество ожидают от человека гибкости, инноваций, быстрой адаптивности к изменениям и эффективности в общении с людьми различных взглядов и культур.

Эти цивилизационные сдвиги требуют создания новых парадигм в образовании. Основной акцент в развитии современной личности делается на приобретении ею умения жить в нестабильном мире, а значит — «решать бесконечное множество незнакомых задач в условиях множества нечетких и резко меняющихся целей и обстоятельств» (Фрумин, Добрякова, 2020, с. 28). Следовательно, деятельность учителя должна выходить за рамки передачи исключительно предметных знаний ученикам, требуется готовность развивать их личностные, когнитивные качества и навыки непосредственно в процессе учебы. Это характеризует компетентностный подход в образовании, который «связан с саморазвитием человека, не ограничивается временными интервалами и рассматривается в контексте непрерывности» (Осипова, 2017, с. 9).

Принимая во внимание данные тренды, в рамках лаборатории языковых, межкультурных и творческих компетенций департамента психологии НИУ ВШЭ ведутся разработка и внедрение обучающей системы «Ключи к полилингвальному, межкультурному и творческому образованию» (Plurilingual Intercultural Creative Keys (PICK); <https://pick.hse.ru/>), направленной на развитие у детей и подростков трех гибких компетентностей: многоязычие, креативность и межкультурная компетенция.

Актуальность выбора именно этих составляющих подтверждают результаты 20 лет эмпирических исследований, которые наглядно доказали влияние многоязычной практики на формирование определенных когнитивных функций и личностных качеств, лежащих в основе творчества. Результатом этих исследований стала концепция полилингвальной креативности (plurilingual creativity; Kharkhurin, 2021). В рамках этой концепции предлагается структура, где языковые и творческие практики рассматриваются как с позиции личности, включенной в эту деятельность, так и с позиции социокультурного контекста ее реализации. Эмпирические исследования, проводимые в контексте парадигмы полилингвальной креативности, демонстрируют связь языковых и межкультурных практик с развитием творческого потенциала (Kharkhurin, Koncha, Charkhabi, in press, a), медиацию толерантности и интолерантности к неопределенности этой связи (Kharkhurin, Charkhabi, Koncha, in press, b), а также модерацию этой связи личностными (Kharkhurin, Charkhabi, Koncha, in press, a) и мотивационными (Kharkhurin, Koncha, Charkhabi, in press, b) качествами человека.

Итак, основываясь на полученных эмпирических данных, мы разрабатываем обучающую систему PICK, основная задача которой — объединить педагогические модели полилингвального, поликультурного и креативного обучения. В ней применяется целостный подход к формированию языковых, межкультурных и творческих компетенций, что включает в себя когнитивные,

личностные и социокультурные факторы. Работа по развитию данных компетенций у школьников ведется нами через обучение педагогов. Переподготовка учителей по программе РІСК включает тренинг, состоящий из трех модулей, каждый из которых посвящен одной из компетенций РІСК, и серию лекториев и воркшопов, направленных на создание благоприятного психологического климата в учебном коллективе, поддержание внутренней мотивации и любознательности учащихся, развитие у них критического мышления и умения реализовывать проектную деятельность. Помимо обучения, система РІСК предлагает педагогам программу психологической и методологической поддержки на этапе внедрения технологий РІСК в учебный процесс. Однако в цели данной статьи не входит подробное описание обучающей системы РІСК, его можно найти у А.В. Хархурина и Е.В. Каширской (Хархурин, Каширская, в печати).

Данная статья направлена на теоретическое обоснование и описание компетентностного подхода, используемого в системе РІСК, через раскрытие его составляющих (знаний, навыков, личностных и деятельностных установок) с акцентом на три софт-компетенции: полилингвальную, межкультурную и креативную.

Постановка проблемы

Теоретические рамки компетентностного подхода

Несмотря на интерес научного сообщества к развитию не просто знаний, а компетенций учащихся, и наличие порядка 180 различных конструктов для их описания, единый взгляд на сущность компетентностного подхода до сих пор не сформирован (Фруммин, Добрякова, 2020).

При этом есть существенные различия в понимании феномена «компетенция» в западной и отечественной образовательной практике. В Европе на первый план выходит практическая ориентированность образования, операциональная и навыковая его составляющая (Bartman, de Bruijn, 2011). В отечественной практике большой упор делается на личностной компоненте, внимание уделяется ценностно-смысловым аспектам формирования тех или иных компетенций (Колесникова, 2001).

Важно обозначить, что в данной статье понятия «компетенция» и «компетентность» рассматриваются как синонимы и под компетенцией понимается «интегративная личностная характеристика способности и готовности к продуктивной деятельности, проявляющаяся в деятельности» (Осипова, 2017, с. 19).

Многообразие подходов к пониманию компетенций определяется разностью позиций в отношении структуры данных феноменов.

Так, И.А. Зимняя выделяет пять компонентов в структуре компетенции: мотивационный, когнитивный, поведенческий, ценностно-смысловой, эмоционально-волевой (Зимняя, 2006). Некоторыми исследователями фиксируются только три компонента: когнитивный, деятельностный и личностный (George, 2016). Также компетентность понимается как «интегрированный набор знаний, навыков и деятельностных установок» (Фруммин, Добрякова,

2020, с. 38). Когнитивный компонент в данном случае отражает факты, теории, идеи, которые помогают понять сущность осваиваемой компетенции, при этом знания делятся на декларативные («знаю факты о компетенции») и процедурные («знаю пути для реализации деятельности в рамках компетенции») (Johnson, 2003). Навыки — это действия, которые совершаются для достижения конкретного результата в рамках компетенции. В данной работе слова «навыки» и «умения» мы рассматриваем как синонимы. Деятельностные установки отражают ключевые принципы, согласно которым реализуется компетенция, и отношение индивида к идеям и ситуациям этой реализации (European Commission, 2018).

Мы также рассматриваем структуру компетенций через призму знаний, навыков и установок. Однако в последнем компоненте учитываем не только установки на конкретную деятельность, но и личностные, мотивационно-ценностные конструкты. Это позволяет проследить, как формирование компетенции обогащает личность человека, способствует становлению ее значимых характеристик (Зеер, 2005).

Исходя из разности уровней образования, можно выделить три вида компетенций:

- познавательные (ключевые): общенаучные понятия, законы природы и общества, экономики и права, естественно-научные знания; часто они соотносятся также с пониманием универсальной и предметной грамотности; традиционно их освоение начинается в школе (Фрумин, Добрякова, 2020);
- общекультурные и общепрофессиональные (квазипрофессиональные) (Смирнова, 2010), отражающие содержание так называемых гибких навыков, которые напрямую не связаны ни с одним видом деятельности, но пронизывают все действия человека, определяют его успешность в коммуникации с другими людьми; становление данных компетенций продолжается на протяжении всей жизни (Зеер, 2005);
- профессиональные, связанные с решением задач в области конкретной специализации (Моцелков и др., 2015).

В данной статье мы остановимся на детальном рассмотрении квазипрофессиональных компетенций, которые пронизывают всю жизнедеятельность человека и связаны как с решением учебно-профессиональных, так и бытовых, личностных задач. Однако при всей их чрезвычайной актуальности именно формирование и отслеживание прогресса в становлении гибких навыков вызывает наибольшую сложность как на уровне теории, так и на уровне практики (Добрякова и др., 2018).

Ключевые подходы к пониманию гибких компетенций XXI в.

Как и в целом в отношении компетентностного подхода, в вопросе понимания гибких компетенций у исследователей нет единства (Фрумин, Добрякова, 2020), однако можно обозначить некоторые общие тенденции.

Одним из наиболее популярных подходов к описанию софт-компетенций является широко признанный на международном уровне рамочный принцип

4К (Partnership for 21-st Century Skills, 2009), где выделены ключевые навыки обучения и инновации: коммуникация, кооперация, креативность, критическое мышление.

Они выделяются в качестве значимых для успешности современной личности и в докладе *New Vision for Education* (World Economic Forum, 2016) вкуче с новой грамотностью (знания в области языков, гуманитарных и естественных наук, финансов, цифровых технологий и юриспруденции) и личностными качествами (настойчивость, адаптивность, любознательность, инициативность, лидерство, социальная и культурная осведомленность). В публикациях ЮНЕСКО (UNESCO, 2015) по вопросам образования также подчеркивается необходимость развития способности сотрудничать с другими людьми, творчески мыслить и грамотно анализировать текущие процессы.

Наиболее удачное, на наш взгляд, определение гибких компетентностей дано исследователями Института образования НИУ ВШЭ, в котором они характеризуются через понятие «универсальные компетентности» и определяются как те, «которые необходимы каждому человеку для личного развития и самореализации, успеха на рынке труда, социальной включенности и активной гражданской ответственности» (Фрумин, Добрякова, 2020, с. 37). Универсальные компетентности включают в себя компетентность мышления (анализ, синтез, категоризация, креативное и критическое мышление); компетентность взаимодействия с другими (лидерство, коммуникация, кооперация, умение разрешать конфликты) и компетентность взаимодействия с собой (самоконтроль, управление эмоциями). В дополнение к категории универсальных компетентностей введен конструкт «новая грамотность», описывающий две составляющие: грамотность инструментальная — универсальная, не связанная с каким-то видом деятельности, и грамотность предметная — определенные знания в различных областях современной жизни.

Тем самым формирование гибких навыков школьников и учеников является значимым в большинстве мировых систем образования. Как показало исследование стандартов обучения 152 стран (Care et al., 2018), везде на первый план выходит развитие креативности, критического мышления и коммуникации. Без данных навыков в корне невозможна реализация компетентностного подхода, так как именно они позволяют человеку индивидуально или в кооперации с другими обнаруживать и разрешать профессиональные и личные задачи.

В данной работе, опираясь на концепцию полилингвальной креативности, мы сосредотачиваемся на анализе трех гибких компетентностей: полилингвальной, межкультурной и креативной. На наш взгляд, они отчасти интегрируют в себе описанные выше компетентности 4К и универсальные компетентности познания, взаимодействия с другими и взаимодействия с собой. Изучение иностранных языков через активизацию когнитивных процессов анализа, синтеза, категоризации, а также развитие креативности способствует становлению универсальной компетентности познания. Развитие межкультурной компетентности, как будет показано ниже, во многом связано с самоконтролем и умением управлять своими эмоциями, что актуализирует компетентность взаимодействия с собой. А что касается коммуникации и кооперации, то в

условиях глобализации, транскультурности и открытости границ современного мира успешность производственных и личных взаимоотношений во многом связана именно с владением иностранными языками и развитой межкультурной компетентностью.

Перейдем к последовательному описанию каждой из представленных компетенций.

Компетенции PICK

Полилингвальная компетенция

В первую очередь остановимся на полилингвизме — современном подходе к пониманию многоязычия.

В отличие от классической би-/мультилингвальной модели (Gogolin, 2002), где знание языков трактуется как их сумма, в контексте полилингвизма оно составляет единый динамический языковой репертуар. Языки представляются сложными адаптивными системами, которые формируются через ситуативные практики (Larsen-Freeman, Todeva, 2021). В результате акцент с лингвистических аспектов смещается на деятельность индивида в процессе взаимодействия разных языков (Lüdi, 2021). Полилингвы — это не только те люди, которые хорошо владеют всеми своими языками. Это и те, кто активно использует более одного языка независимо от уровня их освоения. Так, полилингвы могут при необходимости переключаться с одного языка на другой, говорить на одном языке и понимать при этом другой, выступать посредниками между людьми, не имеющими общего языка (Council of Europe, 2018). Коммуникативные навыки индивида улучшаются за счет знания нескольких языков и понимания различных эмоциональных и социокультурных контекстов. Эти же навыки помогают полилингвам справляться с неоднозначными ситуациями, обусловленными разницей в культурах (Piccardo, 2021).

Согласно принятой нами компетентностной модели, каждая компетенция рассматривается через призму соответствующих знаний, навыков и личностных и деятельностных установок. В таблице 1 представлена структура полилингвальной компетенции.

Знания в структуре полилингвальной компетенции

В качестве знаний полилингвальная компетенция включает представление о феноменах билингвизма, мультилингвизма и полилингвизма, а также понимание лингвистических и когнитивных преимуществ полилингвизма. Эти знания являются декларативными и играют важную роль в освоении компетенции, так как разъясняют индивиду саму сущность феномена полилингвизма, что повышает внутреннюю мотивацию изучения иностранного языка и делает этот процесс более эффективным (Hambrick, Meinz, 2011).

Еще одним важным декларативным знанием является представление о ксеноглоссофобии — состоянии страха, тревоги и беспокойства, связанным с

Таблица 1

Структура полилингвальной компетенции

Компоненты полилингвальной компетенции		
Знания	Навыки	Личностные и деятельностные установки
Знания о феноменах билингвизма, мультилингвизма и полилингвизма Знания о лингвистических и когнитивных преимуществах полилингвизма Представление о ксеноглоссифобии Металингвистическая осведомленность	Кодовые переключения Перевод Языковые умения (чтение, письмо, аудирование, говорение) Преодоление языковой тревожности Интегативность семантической памяти как умение быстро определять предмет говорения и находить соответствующие формулировки	Мотивация к изучению языка Толерантность к двусмысленности Когнитивная гибкость Уверенность в использовании иностранного языка Самоконтроль и произвольность Принятие своего языка Принятие иностранного языка Принятие носителей языка

различными аспектами изучения иностранного языка (Böttger, Költzsch, 2020). Тревога может сопровождать как продуктивные навыки (устная и письменная речь), так и рецептивные (чтение и аудирование). Само понимание природы этого страха облегчает его преодоление у людей, которые осваивают новый язык (Young, 1991). Эти же знания помогают педагогам грамотно и психологически комфортно выстраивать обучение (Turula, 2002).

Процедурным знанием полилингвальной компетенции выступает металингвистическая осведомленность (Chomsky, 1968) — владение сведениями о языке на фонемном, морфемном, лексическом и синтаксическом уровнях (Азимов, Щукин, 2009).

Навыки в структуре полилингвальной компетенции

В качестве навыков полилингвальной компетенции, как видно из таблицы 1, в первую очередь выделяются кодовые переключения — возможность в ситуации общения переключаться с одного языка на другой, чередовать и смешивать разные языки в одном и том же эпизоде коммуникации (Gumperz, 1982; Auer, 1998). Навык переключения кода дает человеку ряд преимуществ. С одной стороны, полилингвизм подразумевает готовность гибко использовать языки, тогда переключение кода способствует быстрому овладению данной компетенцией (Corcoll López, González-Davies, 2016). Также этот навык позволяет индивиду проявить солидарность с определенной социальной группой, что выступает языковым преимуществом, а не препятствием для коммуникации. Периодический переход на свою родную речь повышает уверенность индивида в ситуации многоязычного общения (Мильруд, Максимова, 2017).

С позиции межкультурного взаимодействия, навык переключения кода дает возможность находить компромиссы и разрешать конфликты.

Следующая группа навыков полилингвальной компетенции — собственно языковые умения: чтение, письмо, аудирование и говорение. Эти умения зачастую определяются как ключевые для лингвистической компетенции, так как отражают суть языковой деятельности (Леонтьев, 1997).

Важным навыком полилингва является умение справляться с языковой тревожностью, что предполагает умение использовать возникающее переживание для концентрации внимания и достижения коммуникативных целей (McGonigal, 2015).

Еще одним навыком является интегративность семантической памяти многоязычного индивида, что характеризует легкость выделения предмета говорения в конкретной речевой ситуации (Klix, 1980).

Личностные и деятельностные установки в структуре полилингвальной компетенции

Первой установкой является внутренняя мотивация изучения иностранного языка у полилингвов. Она обусловлена тем, что полилингвизм — это система отношений между языками, лежащая в основе языковых механизмов и культурных коннотаций, что определяет личное, языковое и культурное развитие индивида, а также личностное отношение к языковому разнообразию, включая открытость, любопытство и гибкость (Piccardo, 2017).

Важной характеристикой полилингвальной компетенции является толерантность к двусмысленности — черта личности, связанная с творческим поведением человека (Zenasni et al., 2008; и др.) и предполагающая «тенденцию воспринимать двусмысленные ситуации как желательные» (Budner, 1962, p. 29). Было установлено, что владение несколькими языками связано с толерантностью к двусмысленности (Dewaele, Wei, 2013). Исследователи многоязычия также обнаружили, что эта установка является важной для успешности овладения иностранным языком (Oxford, Ehrman, 1992).

Когнитивная гибкость выступает значимой особенностью индивида, обладающего полилингвальной компетенцией. Эта черта позволяет человеку находить различные точки зрения, переключаться с одной точки зрения на другую и мыслить нестандартно (Guilford, 1967). Было установлено, что двуязычные индивиды превосходят своих монолингвальных сверстников по данному признаку (Kharkhurin, 2008; Konaka, 1997; и др.). Кроме того, А.В. Хархурин (Хархурин, 2009) обнаружил влияние двуязычия на структурированное воображение. Когнитивная гибкость обеспечивает способность нарушать концептуальные границы стандартной категории. Современные исследования подтверждают, что и двуязычные дети, и взрослые лучше справляются с неязыковыми задачами, требующими когнитивной гибкости (Adi-Japha et al., 2010; Costa et al., 2008; и др.).

Уверенность в использовании иностранного языка также отличает людей, обладающих полилингвальной компетенцией (Straks, 2005). Так, даже при

наличии языковой тревожности многоязычные индивиды демонстрируют более высокие показатели уверенности в себе, по сравнению с людьми, которые владеют только одним языком (Bensalem, Thompson, 2022; и др.).

Следующий компонент данной категории — самоконтроль и произвольность, что позволяет индивиду сосредоточенно выполнять действия по достижению цели и блокировать желание отвлечься на второстепенные занятия (Dempster, 1992). Существующие исследования подтверждают тот факт, что устойчивый и длительный многоязычный опыт положительно влияет на развитие самоконтроля детей (Poarch, Bialystok, 2015; и др.), что обуславливается их необходимостью отслеживать и переключаться с одного языка на другой в ситуации кросс-языкового взаимодействия (Poarch, 2018).

Важными составляющими полилингвальной компетенции являются установки на принятие родного и иностранных языков, а также принятие неносителей языка. Возможность общаться на разных языках обеспечивает глубину и гибкость во взаимопонимании между представителями разных культур за счет создания единой понятийной базы, что позитивно влияет на общую коммуникативную культуру личности (Зимняя, 1984). В процессе изучения иностранных языков и в ситуациях общения на разных языках люди овладевают и разной культурой, что делает их более терпимыми и открытыми к разным контекстам взаимодействия (Kharkhurin, 2021).

Межкультурная компетенция

Как очевидно из описания полилингвальной компетенции, приведенной выше, она предполагает не только знание языков, а взаимодействие языковых и культурных факторов, сопровождающих многоязычную коммуникацию. Таким образом, явление полилингвизма неотделимо от явления поликультурализма. Последние двадцать лет взаимодействие языковой и культурной компетенций широко обсуждается в Европе. В Общеввропейских компетенциях владения иностранным языком указано, что «полилингвальная и поликультурная компетенция означают способность использовать языки для целей коммуникации и участвовать в межкультурном взаимодействии, когда человек, рассматриваемый как социальный агент, владеет в разной степени несколькими языками и имеет опыт общения с несколькими культурами» (Council of Europe, 1996/2001, p. 168). Следовательно, в рамках языковых практик феномены полилингвизма и поликультурализма рассматриваются как единая компетенция или, по крайней мере, как составляющие одной большой интерактивной системы.

Рассмотрим подробнее содержание межкультурной компетенции. Мультикультурный опыт полилингвов оказывает существенное влияние на становление их межкультурной компетенции. Выделяют различные модели межкультурной компетенции (обзор см.: Griffith et al., 2016). Через черты характера, установки, мировоззрение и различные комбинации данных компонентов описываются соответствующие концепции межкультурной компетенции (Leung et al., 2014). В самом общем виде она определяется через наличие

когнитивных, поведенческих и аффективных способностей, помогающих многоязычным людям эффективно общаться с представителями разных культур (Gudykunst et al., 1994). Структура межкультурной компетенции в рамках принятой в данной работе компетентностной модели представлена в таблице 2.

Знания в структуре межкультурной компетенции

В категорию знаний межкультурной компетенции входят знания о своей и других культурах, что характеризует культурную осведомленность — знания и размышления о культурных сходствах и различиях (Naas, 2018).

К знаниям также относится представление об эмоциональном интеллекте как способности распознавать, понимать и сопереживать чувствам и эмоциям как других людей, так и своим собственным (Шабанов, Алешина, 2020). Эмоции пронизывают любую коммуникацию, а в межкультурном общении играют ключевую роль, так как вербальная коммуникация может осложняться семантическими барьерами из-за разного уровня владения собеседниками языком (Санин, Санина, 2012). Эти знания создают платформу для лучшего понимания и управления эмоциями в ситуации кросс-культурного взаимодействия (Guntersdorfer, Golubeva, 2018).

Навыки в структуре межкультурной компетенции

Из таблицы 2 видно, что к навыкам межкультурной компетенции в первую очередь относятся коммуникативные умения, которые предполагают грамотную и точную передачу своей мысли собеседнику, а также адекватное восприятие информации от партнера по взаимодействию, что в современном мире может быть опосредовано цифровыми, компьютерными технологиями

Таблица 2

Структура межкультурной компетенции

Компоненты межкультурной компетенции		
Знания	Навыки	Личностные и деятельностные установки
Знания о своей культуре Знания о других культурах Представление об эмоциональном интеллекте	Коммуникативные умения Понимание собственных эмоций и чувств Понимание эмоций и чувств собеседника Управление собственными эмоциями и чувствами Управление эмоциями и чувствами собеседника Конструктивная критика Конструктивное разрешение конфликтов	Интерес и терпимость к другим культурам Открытость к другим культурам Толерантность к иной точке зрения Толерантность к двусмысленности Когнитивная гибкость Ассертивность Терпимость к критике

(Тищенко, 2008). Коммуникация играет ключевую роль в межкультурной компетенции, так как сама она зачастую проявляется в ситуации межкультурного общения (Imahori, Lanigan, 1989). Кроме того, в рамках межкультурной компетенции на вербальном и невербальном уровнях сама культура выступает неким посланием от одного субъекта коммуникации к другому (Leeds-Hurwitz, 2013).

Следующими навыками выступают понимание собственных эмоций и чувств, а также понимание эмоций и чувств собеседника. Как уже было показано выше, эмоциональный интеллект играет важную роль в контексте становления межкультурной компетенции. Это «способность отслеживать свои и чужие чувства и эмоции, различать их и использовать эту информацию для руководства своим мышлением и действиями» (Salovey, Mayer, 1990, p. 189). Такие умения особенно важны для межкультурной компетенции не только потому, что неправильная интерпретация эмоциональных сигналов часто приводит к недопониманию, но и потому, что разность культурных контекстов, ценностей и взглядов может затруднять сопереживание другим людям (Breithaupt, 2017).

На основе навыков понимания собственных и чужих эмоций выстраиваются навыки управления своим эмоциональным состоянием и управления эмоциями партнеров по общению (Goleman, 1998). К ним относятся ментальные техники (логический анализ, рефрейминг, выход в метапозицию) и телесные практики (дыхательные и физические упражнения, мышечная релаксация и т.п.) (Шабанов, Алешина, 2020). В качестве помощи собеседнику используется конструктивная обратная связь, открытые вопросы об эмоциональном самочувствии (Guntersdorfer, Golubeva, 2018).

В этом же ключе важным навыком выступают конструктивная критика и, соответственно, конструктивное разрешение конфликтов, что предполагает готовность открыто общаться, отказавшись от стереотипного восприятия представителей других культур и ксенофобии (Poliakova et al., 2019).

Личностные и деятельностные установки в структуре межкультурной компетенции

В качестве установок межкультурной компетенции выделяются интерес и терпимость к другим культурам. Межкультурная компетенция позволяет людям стать более принимающими и сочувствующими по отношению к представителям других культур, преодолеть проблемы расовой или этнической нетерпимости (ОЕСД, 2018). Важная установка — открытость к другим культурам, к культурной инаковости и другим верованиям и мировоззрениям (Pastori et al., 2018). В этом же контексте значимым аспектом является готовность принимать иную точку зрения, что характеризует уважительное отношение, соблюдение личных границ, поиск почвы для сотрудничества в конфликте, понимание потребностей и интересов другой стороны (Санин, Санина, 2012).

Толерантность к двусмысленности является не только характеристикой полилингвальной компетенции, но определяет и межкультурную компетенцию.

Благодаря мультикультурному опыту можно смотреть на одну и ту же ситуацию с разных сторон, исходя из позиции той или иной культуры (Ricciardelli, 1992). Исследования подтверждают, что люди, имеющие опыт проживания за рубежом от трех месяцев, демонстрируют более высокие показатели терпимости к двусмысленности, чем их сверстники без подобного опыта (Dewaele, Wei, 2013).

Когнитивная гибкость как готовность изменять когнитивные структуры и поведение характеризует людей, обладающих межкультурной компетенцией, в силу их умения переключаться между разными культурными контекстами (Gudykunst et al., 1994).

Необходимость взаимодействовать с представителями разных культур, принятие различий в этнических, религиозных и иных аспектах делает человека более уверенным в ситуациях межкультурной коммуникации (Константинов, 2012).

Перечисленные выше установки на терпимость и открытость по отношению к другим культурам, а также развитые коммуникативные навыки и умение конструктивно разрешать конфликты делают терпимость по отношению к критике важной установкой межкультурной компетенции, интегрирующей аналитичность и критичность ума (Poliakova et al., 2019).

Таким образом, объединяя в себе навыки коммуникации, кооперации и в то же время умения понимать и контролировать себя, межкультурная компетенция становится одной из ключевых в современном глобальном мире.

Следующей гибкой компетенцией в данной работе обозначается креативность. Рассмотрим ее подробнее.

Креативная компетенция

Креативность, как было показано выше, признается значимой компетенцией во многих подходах к описанию софт-компетенций. В данной работе она рассматривается как комплексное явление или синдром (Runco, 2014). Применяется подход 7Ps к креативности (Kharkhurin, Charkhabi, 2021; Simonton, 1990), где она анализируется с позиции креативной личности, креативного процесса, креативной перцепции, продукта креативной деятельности, среды или места, в котором реализуется креативная деятельность, убеждения других в правомерности результата креативной деятельности и креативного потенциала.

Для достижения единства в анализе описываемых компетенций в данной работе креативность также рассматривается нами через ее составляющие: знания, навыки, личностные и деятельностные установки. Ее структура представлена в таблице 3.

Знания в структуре креативной компетенции

На уровне знаний креативная компетенция интегрирует в себя основные представления о том, чем является творческий потенциал, какие когнитивные

Таблица 3

Структура креативной компетенции

Компоненты креативной компетенции		
Знания	Навыки	Личностные и деятельностные установки
Представления о творческом потенциале Знания о когнитивных функциях творческого мышления Знания о личностных чертах творческого человека Знания о характеристиках продукта творческой деятельности	Поиск проблем Генерирование идей Дивергентное мышление Конвергентное мышление Ассоциативное мышление Рассуждение на основе метафор и аналогий Синтез Создание валидного продукта Убедительность в творчестве	Осознанность Открытость опыту Чувствительность Терпимость к неопределенности Когнитивная гибкость Нестандартное мышление Независимое мышление Предпочтение сложности Игривость Терпимость к риску Внутренняя мотивация Психологическая андрогинность Самоэффективность

функции задействованы в творческом мышлении, каковы личностные черты творческого человека, а также чем характеризуется собственно продукт творческой деятельности. Эти знания в большей степени являются декларативными, позволяют человеку в процессе развития креативной компетенции выстраивать ясное и четкое ее понимание, что делает индивида более уверенным и осознанным (Hambrick, Mainz, 2011).

Говоря о творческом потенциале, Дж. Коратца и В. Глэвэну (Corazza, Glăveanu, 2020) определили 15 различных его форм, основываясь на философских и теоретических перспективах. Творческий потенциал является многогранным и представляет собой уникальное сочетание внутренних ресурсов и социокультурного контекста, которые взаимодействуют друг с другом в рамках творческой деятельности (Barbot et al., 2015; Corazza, Glăveanu, 2020).

Важным знанием в контексте развития креативной компетенции является понимание того, что феномен креативности должен рассматриваться не только с точки зрения выдающихся творческих достижений (Big-C), а также с точки зрения более скромных творческих способностей (mini-c) (Kaufman, Beghetto, 2009), которые основаны на обыденном когнитивном функционировании и могут быть применены для решения повседневных задач. Эта идея получила свое воплощение в теории творческого познания (Ward et al., 1999), где креативное мышление — это результат задействования нормативных когнитивных процессов и существующих структур знания. Творческий потенциал индивида может быть обусловлен такими когнитивными механизмами, как емкость рабочей памяти, скорость и точность извлечения информации из памяти, перенос имеющихся знаний на решение новых задач, комбинирование знаний и манипулирование ими (Ward et al., 1997). Когнитивные механизмы креативности отражают способность мышления устанавливать отдаленные

ассоциации, связывающие понятия из отдаленных друг от друга семантических категорий (Kharkhurin, 2012). Более конкретно, в психометрической традиции творческий потенциал воспринимается как способность инициировать несколько циклов дивергентного и конвергентного мышления (Guilford, 1967). Конвергентное мышление направлено на поиск единственно верного решения определенной проблемы (Runco, 2004). Дивергентное мышление, с другой стороны, предполагает создание множества новаторских альтернативных ответов на задачу, когда нет одного верного исхода (Guilford, 1967).

Знания о личностных чертах творческого человека включают в себя знания о важной роли в творчестве внутренней мотивации (Amabile, 1988), познавательной потребности (Мелхорн, Мелхорн, 1989), терпимости к двусмысленности (Zenadni et al., 2008), открытости новому опыту (Tan et al., 2019) и экстраверсии (Weiss et al., 2021).

К характеристикам продукта творческой деятельности традиционно относят новизну (оригинальность и неожиданность) и полезность (продукт соответствует целям и изначальным ограничениям задачи) (Maeyer, 1999). А.В. Хархурин дополнил эту двухфакторную модель еще двумя характеристиками: эстетика и аутентичность (Kharkhurin, 2014). Помимо новизны и полезности, творческая деятельность ориентирована на принципы гармонии, стремясь расположить выразительные элементы в оптимальном порядке. Тем самым результат творческой деятельности эффективно отражает сущность феноменальной реальности, он одновременно сложен и согласован, выражает как напряжение, так и внутреннее противоречие. Также продукт творческой деятельности отражает сущность человека, который его создает, что соответствует пониманию аутентичности как характеристики творчества.

Навыки в структуре креативной компетенции

Как показывает анализ более 40 исследований, поиск проблем является важным навыком креативной компетенции (Alabbasi et al., 2020). При этом он представляет собой семейство связанных навыков, таких как идентификация проблемы, ее определение, выражение, построение (Runco, Nemiro, 1994).

Важнейшим показателем креативности является умение генерировать идеи, т.е. формулировать и разрабатывать новые мысли и концепции (Michalko, 2006). Само понимание креативности раскрывается через генерирование новых и полезных идей (Sternberg, Lubart, 1999).

При этом генерированию идей способствует активный, требующий внимания процесс чередования конвергентного и дивергентного мышления (Mumford et al., 1991), каждое из которых выступает важнейшим когнитивным навыком креативности.

Следующий навык креативной компетентности — это ассоциативное мышление, которое в то же время представляет собой ключевой механизм дивергентного мышления (Kharkhurin, 2012). Способность устанавливать отдаленные ассоциации и связывать понятия из разных категорий — важное свойство творческого мышления. Связь между понятиями предполагается как бессознательный

процесс, в ходе которого активация распространяется по всей концептуальной сети.

Параллельно с этим подчеркивается важность метафорического мышления и аналогий в творческой деятельности (Ward et al., 1997). Метафора — это аналогия между двумя несвязанными объектами, которая создается путем использования одного вместо другого и предполагает приписывание свойств первого объекта второму. Эффект метафоры достигается через ассоциацию, сравнение и сходство этих объектов. Ряд исследователей рассматривают метафору как источник выборочных сравнений, которые могут предложить новый взгляд на проблему, что является полезным для творчества (обзор см.: Kharkhurin, 2012).

Важным навыком является креативный синтез — сочленение более мелких составных элементов, образующих более сложное целое, что выступает движущей силой современного творчества, инноваций и интеллекта. Творческий синтез — это смешение многих концепций в новое целое, особенно если оно кардинально отличается от любой из своих частей (Harvey, 2014).

При этом важно, чтобы продукт, который является результатом творческой деятельности, был валидным, т.е. соответствовал изначально поставленной задаче, был новым и полезным (Sternberg, Lubart, 1999).

Умение быть убедительным в творчестве также является важным навыком креативной компетенции, так как творчество меняет мышление людей. Д.К. Симонтон (Simonton, 1995) утверждал, что творческие люди по сути являются лидерами, которые могут влиять на других, поэтому творчество можно рассматривать как форму лидерства. Понятие креативности как убеждения имеет общие черты с концепцией социальной перспективы (Amabile, 1990), с атрибутивной теорией креативности (Kasof, 1995) и с системной моделью (Csikszentmihalyi, 2014).

Личностные и деятельностные установки в структуре креативной компетенции

Переходя к рассмотрению личностных и деятельностных установок в структуре креативной компетенции, важно отметить, что здесь мы сосредотачиваем свое внимание на личностных чертах творческого человека, что позволяет проследить, какие особенности личности актуализируются в результате развития креативности и способствуют творческой деятельности.

В первую очередь выделяется такая характеристика, как осознанность, которая понимается как способность полностью присутствовать и осознавать себя в настоящем моменте на уровне действий, ощущений, мыслей и эмоций (Sharipo, 2009). Многочисленные исследования свидетельствуют, что осознанность усиливает творческий потенциал личности (Henriksen et al., 2020). Так человек лучше концентрируется на творческой задаче (Sedlmeier et al., 2012), снижается его страх быть осужденным, усиливается независимость мышления (Brown et al., 2007), повышаются любопытство и открытость опыту (Prabhu et al., 2008).

Второй установкой является открытость опыту — широкая область, включающая такие характеристики, как воображение, любопытство, оригинальность и широта взглядов (Costa, McCrae, 1992). Люди, обладающие высоким уровнем открытости опыту, демонстрируют более высокие показатели креативности (Tan et al., 2019).

Также, согласно Е.П. Торренсу, креативность характеризуется чувствительностью к противоречиям, проблемам или дефициту, что заставляет человека формулировать гипотезы и искать решения данных проблем (Torrance, 1974).

Терпимость к двусмысленности является неотъемлемой чертой креативности, помогает творческим людям соединять объекты из разных категорий, создавать новые ассоциации и метафоры, генерировать идеи (Zenasni et al., 2008).

Следующая характеристика — когнитивная гибкость — означает способность переключаться между различными умственными задачами и стратегиями (Miyake, Friedman, 2012) и является ключом к творчеству, способствует созданию новых изобретений, установлению новых связей между идеями.

Далее выделяется нестандартное и независимое мышление в качестве составляющей креативной компетенции. Оно подразумевает готовность в процессе мышления выходить за рамки общепринятых норм и правил (Runco, 2014).

Предпочтение сложности является важной установкой в рамках креативной компетенции. У творческих людей сложность и асимметрия стимулируют поведение, направленное на создание детального целого объекта, который тем не менее содержит оригинальные и неожиданные комбинации (Ibid.).

Установка на игривость также обнаруживает связь с креативной компетенцией. Это переменная индивидуальных различий, которая позволяет людям переформулировать повседневные ситуации таким образом, что они воспринимают их как развлекательные, или интеллектуально стимулирующие, или лично интересные (Proyer et al., 2018).

Существующие исследования показывают, что творческие люди демонстрируют более высокие показатели готовности к риску, что является важной характеристикой креативности (Ivcevic, Mayer, 2006). Принятие интеллектуального риска связано как с творческой уверенностью, так и с творческим поведением (Beghetto et al., 2021).

Внутренняя мотивация является важной составляющей креативной компетенции, она основана на получении удовольствия от деятельности, а не на получении внешнего вознаграждения. Как показывают исследования, внутренняя мотивация стимулирует творчество, а внешняя мотивация препятствует творческой работе (Amabile, 1990).

Не самой очевидной характеристикой креативной компетенции выступает психологическая андрогинность, означающая, что творческие личности в определенной степени избегают жесткой стереотипизации гендерных ролей. Психологическая андрогинность подразумевает способность человека проявлять разные эмоции, быть разным независимо от пола. Такой человек фактически удваивает свой репертуар реакций и взаимодействует с миром с точки зрения более богатого спектра возможностей. Творческие личности

чаще обладают не только сильными сторонами своего пола, но и сильными сторонами другого пола (Csikszentmihalyi, 1996).

Еще одна важная характеристика креативности — творческая самооэффективность — это вера в то, что человек способен эффективно решать креативные задачи (Tierney, Farmer, 2002). Учитывая трудности, присущие творческому производству, люди должны быть целеустремленными и выносливыми, чтобы реализовать свой творческий потенциал (Runco, 2004).

Выводы

На протяжении последних десятилетий проблема формирования гибких компетенций набирает популярность и признается на мировом уровне. Обзор литературы показал, что на сегодняшний день нет однозначной сложившейся модели компетентностного подхода в образовании. Признавая многообразие определений понятия «компетенция», мы рассматриваем его здесь как совокупность знаний, навыков, личностных и деятельностных установок, которые мобилизуются в определенном контексте для решения определенной задачи, для достижения определенного результата.

В статье был представлен подробный теоретический анализ трех значимых компетенций — полилингвальной, межкультурной и креативной — через описание составляющих их знаний, навыков и установок.

Так, полилингвальная компетенция на уровне знаний включает в себя представления о феноменах билингвизма, мультилингвизма и полилингвизма, о лингвистических и когнитивных преимуществах последнего, понимание ксеноглоссофобии как языковой тревожности, а также общую металингвистическую осведомленность. На уровне навыков в полилингвальную компетенцию интегрированы кодовые переключения, навык перевода и классические языковые умения, способность преодолевать языковую тревожность и интегративность семантической памяти как умение быстро подбирать подходящее по смыслу и содержанию слово в беседе. К личностным и когнитивным установкам здесь относятся мотивация к изучению языка, толерантность к двусмысленности, когнитивная гибкость, уверенность в использовании иностранного языка, самоконтроль и произвольность, принятие своего языка, а также иностранного языка и индивидов — неносителей языка.

Межкультурная компетенция включает в себя знания о своей и других культурах, а также представление об эмоциональном интеллекте. В навыки данной компетенции входят коммуникативные умения, понимание собственных эмоций и чувств, а также эмоций и чувств собеседника, управления своими эмоциями и чувствами собеседника, способность к конструктивной критике и разрешению конфликтов. К установкам в структуре межкультурной компетенции относятся интерес, терпимость и открытость к другим культурам, принятие иной точки зрения, толерантность к двусмысленности, когнитивная гибкость, ассертивность и терпимость к критике.

Третья значимая компетенция — креативная — включает в себя представления о творческом потенциале, когнитивных функциях творческого мышления,

личностных чертах творческого человека, а также характеристики продукта творческой деятельности. К навыкам данной компетенции относятся поиск проблем и генерирование идей, дивергентное и конвергентное мышление, ассоциативное мышление и возможность рассуждать на основе метафор и аналогий, способности к синтезу, созданию валидного продукта и убедительности в творчестве. Личностные и деятельностные установки интегрируют в себе осознанность, открытость опыту, чувствительность, терпимость к неопределенности, когнитивную гибкость как общую установку всех трех рассматриваемых компетенций, нестандартное и независимое мышление, предпочтение сложности, способность использовать игру в работе, внутреннюю мотивацию, психологическую андрогинность и самоэффективность.

Актуальность выбора именно этих трех компетенций определяется результатами эмпирических исследований, проводимых на протяжении последних 20 лет, которые доказали наличие взаимосвязи между креативностью, многоязычием и межкультурной компетенцией. Результатом исследований стала концепция полилингвальной креативности, которая в том числе обозначает пути формирования личностных и когнитивных качеств индивида.

Заключение

В настоящее время центральной задачей образовательной политики становится подготовка подрастающего поколения к жизни в нестабильном мире, а значит — формирование в процессе учебы не только предметных знаний, но и значимых для современной жизни личностных и когнитивных качеств. Опираясь на это положение, был представлен обзор составляющих трех значимых гибких компетенций, которые в совокупности представляют собой концепцию полилингвальной креативности. В рамках данной концепции разрабатывается обучающая система «Ключи к полилингвальному, межкультурному и творческому образованию» — авторский подход к решению актуальной задачи формирования значимых гибких компетенций у детей и подростков.

В планируемые исследовательские задачи проекта включено изучение влияния факторов полилингвальной, межкультурной, креативной компетенции на способность личности адаптироваться в современном мире, а также исследование взаимосвязи многоязычия и межкультурной компетенции с устойчивостью к эмоциональному выгоранию.

Дальнейшие перспективы представленных научно-практических разработок связаны с активным внедрением обучающей системы PISK в массовое школьное образование, с обучением педагогов, с созданием онлайн- и офлайн-сообществ для педагогов, проходящих программу. Одно из новейших направлений работы обучающей системы «Ключи к полилингвальному, межкультурному и творческому образованию» — это создание приложения дополненной реальности PISK.XR. Его цель — развитие креативности пользователя данного продукта через взаимодействие с виртуальным компаньоном.

Литература

- Азимов, Э. Г., Щукин, А. Н. (2009). *Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам)*. М.: ИКАР.
- Георге, И. В. (2016). *Формирование профессиональных компетенций студентов образовательных организаций высшего образования на основе организации самостоятельной работы*. Тюмень: ТИУ.
- Добрякова, М. С., Юрченко, О. В., Новикова, Е. Г. (2018). *Навыки XXI века в российской школе: взгляд педагогов и родителей*. М.: НИУ ВШЭ.
- Зеер, Э. Ф. (2005). Компетентностный подход к образованию. *Образование и наука*, 3, 27–40.
- Зимняя, И. А. (1984). *Психологические аспекты обучения говорению на иностранном языке*. М.: Просвещение.
- Зимняя, И. А. (2006). Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? (теоретико-методологический подход). *Высшее образование сегодня*, 8, 21–26.
- Колесникова, И. А. (2001). *Педагогическая реальность: Опыт межпарадигмальной рефлексии*. СПб.: Детство-Пресс.
- Константинов, В. В. (2012). Адаптационный процесс у мигрантов и их психологические характеристики (на материалах Приволжского федерального округа). *Вестник КРАУНЦ. Гуманитарные науки*, 2(20), 114–122.
- Леонтьев, А. А. (1997). *Основы психолингвистики*. М.: Смысл.
- Мелхорн, Г., Мелхорн, Х.-Г. (1989). *Гениями не рождаются: Общество и способности человека*. М.: Просвещение.
- Мильруд, Р. П., Максимова, И. Р. (2017). Учебный билингвизм: вчера, сегодня и завтра. *Язык и культура*, 37, 185–204.
- Мошелков, Е. Н., Бойцова, О. Ю., Расторгуев, В. Н. (2015). Цивилизации в эпоху глобализма: тематический выпуск кафедры философии политики и права Философского факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова к 75-летию со дня рождения А.С. Панарина. *Электронное научное издание Альманах Пространство и Время*, 9(1), 1.
- Осипова, С. И. (2017). *Продуктивные практики компетентностного подхода в образовании: монография*. Красноярск: Сибирский федеральный университет, Институт цветных металлов и материаловедения.
- Санин, С. А., Санина, М. К. (2012). Формирование мультикультурной компетенции будущего специалиста по социальной работе в волонтерской деятельности. *Гуманитарные исследования*, 4(44), 185–190.
- Смирнова, Е. И. (2010). Общекультурные компетенции как результат подготовки будущих специалистов. *Омский научный вестник*, 4(89), 107–110.
- Тищенко, В. А. (2008). Коммуникативные умения: к вопросу классификации. *Казанский педагогический журнал*, 2, 15–22.
- Фруммин, И. Д., Добрякова, М. С. (2020). *Универсальные компетентности и новая грамотность*. М.: НИУ ВШЭ.
- Хархурин, А. В., Каширская, Е. В. (в печати). Вклад креативных, мультилингвальных и межкультурных софт-компетенций в развитие системной адаптации человека. В кн. *Хэндбук развития человеческого потенциала*.

Шабанов, С., Алешина, А. (2020). *Эмоциональный интеллект. Российская практика*. М.: Манн, Иванов и Фербер.

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

References

- Adi-Japha, E., Berberich-Artzi, J., & Libnawi, A. (2010). Cognitive flexibility in drawings of bilingual children. *Child Development, 81*(5), 1356–1366. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01477.x>
- Alabbasi, A. M. A., Paek, S. U., Cramond, B., & Runco, M. (2020). Problem finding and creativity: a meta-analytic review. *Psychology of Aesthetics Creativity and the Arts, 14*, 3–14. <https://doi.org/10.1037/aca0000194>
- Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in Organizational Behavior, 10*, 123–167.
- Amabile, T. M. (1990). Within you, without you: The social psychology of creativity, and beyond. In M. A. Runco & R. S. Albert (Eds.), *Theories of creativity* (pp. 61–91). Sage Publications, Inc.
- Auer, P. (1998). Introduction: bilingual conversation revisited. In P. Auer (Ed.), *Code-switching in conversation: language, interaction, and identity* (pp. 1–28). Routledge.
- Azimov, E. G., & Shchukin, A. N. (2009). *Novyi slovar' metodicheskikh terminov I ponyatii (teoriya I praktika obucheniya yazykam)* [New dictionary of methodological terms and concepts (theory and practice of language teaching)]. Moscow: IKAR.
- Barbot, B., Besançon, M., & Lubart, T. (2015). Creative potential in educational settings: its nature, measure, and nurture. *Education, 13*, 371–381. <https://doi.org/10.1080/03004279.2015.1020643>
- Bartman, L. K. J., & de Bruijn, E. (2011). Integrating knowledge, skills and attitudes: Conceptualizing learning processes towards vocational competence. *Educational Research Review, 6*(2), 125–134.
- Beghetto, R. A., Karwowski, M., & Reiter-Palmon, R. (2021). Intellectual risk-taking: A moderating link between creative confidence and creative behavior? *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 15*(4), 637–644. <https://doi.org/10.1037/aca0000323>
- Bensalem, E., & Thompson, A. S. (2022). Multilingual effects on EFL learning: a comparison of foreign language anxiety and self-confidence experienced by bilingual and multilingual tertiary students. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism, 25*(7), 2653–2667. <https://doi.org/10.1080/13670050.2021.1943306>
- Böttger, H., & Költzsch, D. (2020). The fear factor: Xenoglossophobia or how to overcome the anxiety of speaking foreign languages. *Training, Language and Culture, 4*(2), 43–55. <https://doi.org/10.22363/2521-442X-2020-4-2-43-55>
- Breithaupt, F. (2017). *Kulturen der Empathie*. Berlin: Suhrkamp.
- Brown, K. W., Ryan, R. M., & Creswell, J. D. (2007). Mindfulness: Theoretical foundations and evidence for its salutary effects. *Psychological Inquiry, 18*(4), 211–237.
- Budner, S. (1962). Intolerance of ambiguity as a personality variable. *Journal of Personality, 30*(1), 29–50. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1962.tb02303.x>
- Care, E., Kim, H., Vista, A., & Anderson, K. (2018). *Education system alignment for 21st century skills: Focus on assessment*. Brookings Institution (USA). Center for Universal Education. <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2018/11/Education-system-alignment-for-21st-century-skills-012819.pdf>

- Chomsky, N. (1968). *Language and mind*. New York, NY: Harcourt, Brace & World.
- Corazza, G. E., & Glăveanu, V. P. (2020). Potential in creativity: Individual, social, material perspectives, and a dynamic integrative framework. *Creativity Research Journal*, 32, 81–91. <https://doi.org/10.1080/10400419.2020.1712161>
- Corcoll López, C., & González-Davies, M. (2016). Switching codes in the plurilingual classroom. *ELT Journal*, 70(1), 67–77. <https://doi.org/10.1093/elt/ccv056>
- Costa, A., Hernandez, M., & Sebastián-Gallés, N. (2008). Bilingualism aids conflict resolution: Evidence from the ANT task. *Cognition*, 106(1), 59–86.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). The five-factor model of personality and its relevance to personality disorders. *Journal of Personality Disorders*, 6(4), 343–359. <https://doi.org/10.1521/pedi.1992.6.4.343>
- Council of Europe. (1996/2001). *Common European framework of reference for languages: Learning, teaching, assessment*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Council of Europe. (2018). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment*. Strasbourg, France: Council of Europe.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York, NY: HarperCollins.
- Csikszentmihalyi, M. (2014). *The Systems model of creativity and its applications*. In D. K. Simonton (Ed.), *The Wiley handbook of genius* (pp. 533–545). Wiley Blackwell.
- Dempster, F. N. (1992). The rise and fall of the inhibitory mechanism – toward a unified theory of cognitive-development and aging. *Developmental Review*, 12, 45–75. [https://doi.org/10.1016/0273-2297\(92\)90003-K](https://doi.org/10.1016/0273-2297(92)90003-K)
- Dewaele, J.-M., & Wei, L. (2013). Is multilingualism linked to a higher tolerance of ambiguity? *Bilingualism: Language and Cognition*, 16(1), 231–240. <https://doi.org/10.1017/S1366728912000570>
- Dobryakova, M. S., Yurchenko, O. V., & Novikova, E. G. (2018). *Navyki XXI veka v rossiiskoi shkole: vzglyad pedagogov i roditelei* [Skills of the 21st century in the Russian school: the perspective of teachers and parents]. Moscow: HSE Publishing House
- European Commission. (2018). *Annex to the Proposal for a Council recommendation on key competences for life long learning*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0024&from=IT>
- Frumin, I. D., & Dobryakova, M. S. (2020). *Universal'nye kompetentnosti i novaya gramotnost'* [Universal competencies and new literacy]. Moscow: HSE Publishing House.
- George, I. V. (2016). *Formirovanie professionalnih kompetentsii studentov obrazovatelnykh organizatsiy visshogo obrazovaniya na osnove organizatsii samostoyatelnoy raboty* [Development of professional competencies in students of educational organizations of higher education on the basis of the organization of independent work]. Tyumen: TIU.
- Gogolin, I. (2002). Linguistic and cultural diversity in Europe: A challenge for educational research and practice. *European Educational Research Journal*, 1(1), 123–138. <https://doi.org/10.2304/eeerj.2002.1.1.3>
- Goleman, D. (1998). *Working with emotional intelligence*. New York, NY: Bantam Books.
- Griffith, R. L., Wolfeld, L., Armon, B. K., Rios, J., & Liu, O. L. (2016). Assessing intercultural competence in higher education: Existing research and future directions. *ETS Research Report Series*, 2016(2), 1–44. <https://doi.org/10.1002/ets2.12112>
- Gudykunst, W., Matsumoto, Y., Ting-Toomey, S., Nishida, T., & Karimi, H. (1994). *Measuring self-construals across cultures: A derived etic analysis*. Paper presented at the International Communication Association Convention in Sydney, Australia, July.

- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Gumperz, J. J. (Ed.). (1982). *Language and social identity*. Cambridge, England: Cambridge University Press. <http://catdir.loc.gov/catdir/samples/cam031/82004331.pdf>
- Guntersdorfer, I., & Golubeva, I. (2018). Emotional intelligence and intercultural competence: Theoretical questions and pedagogical possibilities. *Intercultural Communication Education*, 1(2), 54–63. <https://doi.org/10.29140/ice.v1n2.60>
- Haas, B. W. (2018). The impact of study abroad on improved cultural awareness: a quantitative review. *Intercultural Education*, 29, 571–588. <https://doi.org/10.1080/14675986.2018.1495319>
- Hambrick, D. Z., & Meinz, E. J. (2011). Limits on the predictive power of domain-specific experience and knowledge in skilled performance. *Current Directions in Psychological Science*, 20(5), 275–279.
- Harvey, S. (2014). Creative synthesis: Exploring the process of extraordinary group creativity. *The Academy of Management Review*, 39(3). <https://doi.org/10.5465/amr.2012.0224>
- Henriksen, D., Richardson, C., & Shack, K. (2020). Mindfulness and creativity: Implications for thinking and learning. *Thinking Skills and Creativity*, 37, Article 100689. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100689>
- Imahori, T. T., & Lanigan, M. L. (1989). Relational model of intercultural communication competence. *Intercultural Communication Competence*, 13, 269–286.
- Ivcevic, Z., & Mayer, J. D. (2006). Creative types and personality. *Imagination, Cognition and Personality*, 26(1–2), 65–86.
- Johnson, A. (2003). Procedural memory and skill acquisition. In A. F. Healy & R. W. Proctor (Eds.), *Handbook of psychology: Experimental psychology* (Vol. 4, pp. 499–525). John Wiley & Sons Inc.
- Kasof, J. (1995). Explaining creativity: The attributional perspective. *Creativity Research Journal*, 8(4), 311–366. https://doi.org/10.1207/s15326934crj0804_1
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). Beyond big and little: The Four C model of creativity. *Review of General Psychology*, 13, 1–12. <https://doi.org/10.1037/a0013688>
- Kharkhurin, A. V. (2008). The effect of linguistic proficiency, age of second language acquisition, and length of exposure to a new cultural environment on bilinguals' divergent thinking. *Bilingualism: Language and Cognition*, 11(2), 225–243.
- Kharkhurin, A. V. (2012). *Multilingualism and creativity*. Bristol, England: Multilingual Matters.
- Kharkhurin, A. V. (2014). Creativity4in1: Four-criterion construct of creativity. *Creativity Research Journal*, 26(3), 338–352. <https://doi.org/10.1080/10400419.2014.929424>
- Kharkhurin, A. V. (2021). Plurilingual creativity: A new framework for research in multilingual and creative practices. In E. Piccardo, A. Germain-Rutherford, & G. Lawrence (Eds.), *Routledge handbook of plurilingual language education* (pp. 225–244). New York, NY: Routledge.
- Kharkhurin, A. V., & Charkhabi, M. (2021). Preference for complexity and asymmetry contributes to an ability to overcome structured imagination: Implications for creative perception paradigm. *Symmetry*, 13, 343. <https://doi.org/10.3390/sym13020343>
- Kharkhurin, A. V., Charkhabi, M., & Koncha, V. (in press, a). The effects of plurilingualism and pluriculturalism on divergent thinking: Testing the moderating role of personality traits. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*.
- Kharkhurin, A. V., Charkhabi, M., & Koncha, V. (in press, b). Effects of plurilingualism and pluriculturalism on creativity: Testing the mediating role of tolerance and intolerance of ambiguity. *Journal of Creative Behavior*.
- Kharkhurin, A. V., & Kashirskaya, E. V. (in press). Vklad kreativnykh, mul'tilingval'nykh i mezhkul'turnykh soft-kompetentsii v razvitie sistemnoi adaptatsii cheloveka [Contribution of creative, multilingual, and intercultural soft-competencies to the development of human systemic adapta-

- tion]. In *Khendbuk po chelovecheskomu potentsialu (v ramkakh NTs MU)* [Handbook on human potential (within NCMU)].
- Kharkhurin, A. V., Koncha, V., & Charkhabi, M. (in press, a). The effects of multilingual and multicultural practices on divergent thinking. Implications for plurilingual creativity paradigm. *Bilingualism: Language & Cognition*.
- Kharkhurin, A. V., Koncha, V., & Charkhabi, M. (in press, b). Testing the mediating role of personal motivation in plurilingual creativity. *Creativity Research Journal*.
- Klix, F. (1980). *On structure and functioning of semantic memory. Cognition and memory*. Amsterdam.
- Kolesnikova, I. A. (2001). *Pedagogicheskaya real'nost': Opyt mezhpardigmal'noi refleksii* [Pedagogical reality: Experience of inter paradigm reflexion]. Saint Petersburg: Detstvo-press.
- Konaka, K. (1997). *The relationship between degree of bilingualism and gender to divergent thinking ability among native Japanese-speaking children in the New York area* [Unpublished doctoral dissertation]. New York University.
- Konstantinov, V. V. (2012). Migrants' adaptation process and their psychological characteristics (on the example of the Volga Federal Okrug). *Vestnik KRAUNTs. Gumanitarnye Nauki*, 2(20), 114–122. (in Russian)
- Larsen-Freeman, D., & Todeva, E. (2021). A sociocognitive theory for plurilingualism: Complex dynamic systems theory. In E. Piccardo, A. Germain-Rutherford, & G. Lawrence (Eds.), *Routledge handbook of plurilingual language education* (pp. 209–224). New York, NY: Routledge.
- Leeds-Hurwitz, W. (2013). *Intercultural Competences. Conceptual and operational framework*. Paris: UNESCO.
- Leontiev, A. A. (1997). *Osnovy psikholingvistiki* [Fundamentals of psycholinguistics]. Moscow: Smysl.
- Leung, K., Ang, S., & Tan, M. L. (2014). Intercultural competence. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 1(1), 489–519. <https://doi.org/10.1146/annurev-org-psych-031413-091229>
- Lüdi, G. (2021). Promoting plurilingualism and plurilingual education: A European perspective. In E. Piccardo, A. Germain-Rutherford, & G. Lawrence (Eds.), *Routledge handbook of plurilingual language education* (pp. 27–43). New York, NY: Routledge.
- Mayer, R. E. (1999). Fifty years of creativity research. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 449–460). New York, NY: Cambridge University Press.
- McGonigal, K. (2015). *The upside of stress: Why stress is good for you, and how to get good at it*. Avery Publishing Group.
- Melkhorn, G., & Melkhorn, Kh.-G. (1989). *Geniyami ne rozhdayutsya: Obshchestvo i sposobnosti cheloveka* [Geniuses are not born: Society and abilities of man]. Moscow: Prosveshchenie.
- Michalko, M. (2006). *Thinkertoys: A handbook of creative-thinking techniques paperback*. Berkeley, CA: 10 Speed Press.
- Mil'rud, R. P., & Maksimova, I. R. (2017). Uchebnyi bilingvizm: vchera, segodnya i zavtra [Educational bilingualism: yesterday, today and tomorrow]. *Yazyk i Kul'tura*, 37, 185–204.
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 8–14. <https://doi.org/10.1177/0963721411429458>
- Moshchelkov, E. N., Boitsova, O. Yu., & Rastorguev, V. N. (2015). Civilizations in the age of globalism: Special issue of philosophy of politics and law chair of Lomonosov Moscow State University Philosophical Department on the occasion of 75th anniversary of the birth of Alexander S. Panarin. *Elektronnoe Nauchnoe Izdanie Al'manakh Prostranstvo I Vremya [e-Almanac Space and*

- Time], 9(1). http://j-spacetime.com/actual%20content/t9v1/2227-9490e-aprovr_e-ast9-1.2015.01.php (in Russian)
- Mumford, M. D., Mobley, M. I., Uhlman, C. E., Reiter-Palmon, R., & Doares, L. M. (1991). Process analytic models of creative capacities. *Creativity Research Journal*, 4, 91–122.
- OECD. (2018). *Preparing our youth for an inclusive and sustainable world*. The OECD PISA Global Competence Framework. Paris: OECD. <https://www.oecd.org/education/Global-competency-for-an-inclusive-world.pdf>
- Osipova, S. I. (2017). *Produktivnyye praktiki kompetentnostnogo podkhoda v obrazovanii* [Productive practices of competency approach in education]. Krasnoyarsk: Sibirskii federal'nyi universitet, Institut tsvetnykh metallov i materialovedeniya.
- Oxford, R. L., & Ehrman, M. (1992). Second language research on individual differences. *Annual Review of Applied Linguistics*, 13, 188–205. <https://doi.org/10.1017/S0267190500002464>
- Partnership for 21st Century Skills (2009). *A framework for twenty-first century learning*. <http://www.p21.org/>
- Pastori, G., Mangiatordi, A., Ereky-Stevens, K., & Slot, P. L. (2018). The ISOTIS Virtual Learning Environment and interventions: objectives, research process and conceptual framework. In *ISOTIS Virtual Learning Environment. Development, progress and on-going work in WP3*, 4 and 5, ISOTIS, Milan, Italy (pp. 18–26). https://staging-isotis-pw.framework.pt/site/assets/files/1616/d44_section_a_b.pdf
- Piccardo, E. (2017). Plurilingualism as a catalyst for reativity in superdiverse societies: A systemic analysis. *Frontiers Psychology*, 8, 2169. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02169>
- Piccardo, E. (2021). The mediated nature of plurilingualism. In E. Piccardo, A. Germain-Rutherford, & G. Lawrence (Eds.), *Routledge handbook of plurilingual language education* (pp. 63–79). New York, NY: Routledge.
- Poarch, G. (2018). Multilingual language control and executive function: A replication study. *Frontiers in Communication*, 3(46). <https://doi.org/10.3389/fcomm.2018.00046>
- Poarch, G. J., & Bialystok, E. (2015). Bilingualism as a model for multitasking. *Developmental Review*, 35, 113–124. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2014.12.003>
- Poliakova, O., Ridel, T., & Kyrychenko, T. (2019). Multicultural competence of university students in Ukraine: Reality and perspectives. *Revista Românească pentru Educatie Multidimensională*, 11(4), 221–247. <https://doi.org/10.18662/rrem/167>
- Prabhu, V., Sutton, C., & Sauser, W. (2008). Creativity and certain personality traits: Understanding the mediating effect of intrinsic motivation. *Creativity Research Journal*, 20(1), 53–66.
- Proyer, R., Tandler, N., & Brauer, K. (2018). Playfulness and creativity: A selective review. In S. R. Luria, J. Baer, & J. C. Kaufman (Eds.), *Explorations in creativity research: Creativity and humor* (pp. 43–60). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813802-1.00002-8>
- Ricciardelli, L. A. (1992). Creativity and bilingualism. *Journal of Creative Behavior*, 26(4), 242–254.
- Runco, M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 55, 657–687.
- Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice* (2nd ed.). Boston, MA: Elsevier Academic Press.
- Runco, M., & Nemiro, J. (1994). Problem finding and problem solving: Problem finding, creativity, and giftedness. *Roeper Review*, 16, 235–241. <https://doi.org/10.1080/02783199409553588>
- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination Cognition and Personality*, 9, 185–211. <https://doi.org/10.2190/DUGG-P24E-52WK-6CDG>

- Sanin, S. A., & Sanina, M. K. (2012). The formation of multicultural competence of future specialists on social work in volunteer activities. *Gumanitarnye Issledovaniya [Humanitarian Studies]*, 4(44), 185–190. (in Russian)
- Sedlmeier, P., Eberth J., Schwarz, M., Zimmermann, D., Haarig, F., & Jaeger, S. (2012). The psychological effects of meditation: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 138(6), 1139–1171. <https://doi.org/10.1037/a0028168>
- Shabanov, S., & Aleshina, A. (2020). *Emotsional'nyi intellekt. Rossiiskaya praktika [Emotional intelligence. Russian practice]*. Moscow: Mann, Ivanov i Ferber.
- Shapiro, S. L. (2009). The integration of mindfulness and psychology. *Journal of Clinical Psychology*, 65(6), 555–560.
- Simonton, D. K. (1990). History, chemistry, psychology, and genius: An intellectual autobiography of historiometry. In M. A. Runco & R. S. Albert (Eds.), *Theories of creativity* (pp. 92–115). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Simonton, D. K. (1995). Exceptional personal influence: An integrative paradigm. *Creativity Research Journal*, 8(4), 371–376.
- Smirnova, E. I. (2010). General cultural competence as a result training of future specialists. *Omskii Nauchnyi Vestnik*, 4(89), 107–110.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 3–15). New York, NY: Cambridge University Press.
- Straks, D. (2005). The effects of self-confidence in bilingual abilities on language use: Perspectives on Pasifika language use in South Auckland. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 26(6), 533–550, <https://doi.org/10.1080/01434630508668424>
- Tan, C., Lau, X., Kung, Y. T., Renu, A., & Kailsan, L. (2019). Openness to experience enhances creativity: The mediating role of intrinsic motivation and the creative process engagement. *Journal of Creative Behavior*, 53, 109–119.
- Tierney, P., & Farmer, S. (2002). Creative self-efficacy: Its potential antecedents and relationship to creative performance. *Academy of Management Journal*, 45, 1137–1148. <https://doi.org/10.2307/3069429>
- Tishchenko, V. A. (2008). Kommunikativnye umeniya: k voprosu klassifikatsii [Communicative skills: to the question of classification]. *Kazanskii Pedagogicheskii Zhurnal*, 2, 15–22.
- Torrance, E. P. (1974). *Torrance Tests of Creative Thinking: Directions manual and scoring guide, verbal test booklet*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service.
- Turula, A. (2002). Language anxiety and classroom dynamics: A study of adult learners. *English Teaching Forum Online*, 40(4), 28–37. https://americanenglish.state.gov/files/ae/resource_files/02-40-2-g.pdf
- UNESCO. (2015). *Rethinking education. Towards a global common good?* Paris: UNESCO.
- Ward, T. B., Smith, S. M., & Finke, R. A. (1999). *Creative cognition*. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 189–212). New York, NY: Cambridge University Press.
- Ward, T. B., Smith, S. M., & Vaid, J. (1997). *Creative thought: An investigation of conceptual structures and processes*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Weiss, S., Steger, D., Kaur, Y., Hildebrandt, A., Schroeders, U., & Wilhelm, O. (2021). On the trail of creativity: Dimensionality of divergent thinking and its relation with cognitive abilities, personality, and insight. *European Journal of Personality*, 35(3), 291–314. <https://doi.org/10.1002/per.2288>

- World Economic Forum. (2016). *New vision for education: Fostering social and emotional learning through technology*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Vision_for_Education.pdf
- Young, D. J. (1991). Creating a low-anxiety classroom environment: What does language anxiety research suggest? *Modern Language Journal*, 75(4), 426–439. <https://doi.org/10.2307/329492>
- Zeer, E. F. (2005). Kompetentnostnyi podkhod k obrazovaniyu [The competency approach to education]. *Obrazovanie i Nauka [The Education and Science Journal]*, 3, 27–40.
- Zenasni, F., Besançon, M., & Lubart, T. I. (2008). Creativity and tolerance of ambiguity: An empirical study. *Journal of Creative Behavior*, 42(1), 61–73.
- Zimnyaya, I. A. (1984). *Psikhologicheskie aspekty obucheniya govoreniyu na inostrannom yazyke* [Psychological aspects of teaching to speak in a foreign language]. Moscow: Prosveshchenie.
- Zimnyaya, I. A. (2006). Kompetentnostnyi podkhod. Kakovo ego mesto v sisteme sovremennykh podkhodov k problemam obrazovaniya? (teoretiko-metodologicheskii podkhod) [The competency approach. What is its place in the system of modern approaches to the problems of education? (Theoretical and methodological approach)]. *Vysshee Obrazovanie Segodnya [Higher Education Today]*, 8, 21–26.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ И ПСИХОСЕМАНТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ АРХИТЕКТУРНЫХ ХРАМОВЫХ ИЗРАЗЦОВ

Н.А. КИСЕЛЕВА^а, В.Н. ГАЛЯПИНА^б

^а ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», 180000, Россия, Псков, пл. Ленина, д. 2

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

Relationship of Individual Values and Psychosemantic Evaluation of Images of Architectural Temple Tiles

N.A. Kiseleva^a, V.N. Galyapina^b

^а Pskov State University, 2 Lenins Sq, Pskov, 180000, Russian Federation

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

Резюме

Статья посвящена изучению взаимосвязей индивидуальных ценностей респондентов с психосемантической оценкой визуального образа (на примере фотоизображения архитектурных изразцов Московского Кремля). В исследовании мы опирались на теорию ценностей Ш. Шварца (Schwartz, 1992), психосемантический подход (Артемьева, 1999) и социально-психологический подход к восприятию архитектурных объектов (Вырва, Леонтьев, 2015). Выборка составила 415 респондентов. Были применены опросник индивидуальных ценностей PVQ-R (Шварц и др., 2012) и авторский биполярный семантический дифференциал (на

Abstract

The article is devoted to the study of the relationship between the individual values of the respondents and their psychosemantic assessment of the visual image (on the example of a photo-image of the architectural tiles of the Moscow Kremlin). In the study, we relied on the theory of values of S. Schwartz (Schwartz, 1992), the psychosemantic approach (Artemyev, 1999) and the socio-psychological approach to the perception of architectural objects (Vyrva, Leontiev, 2015). The sample included 415 respondents. We used the following scales: the PVQ-R

Статья подготовлена в соавторстве участником Программы стажировок работников и аспирантов российских вузов и научных организаций в НИУ ВШЭ на базе Центра социокультурных исследований НИУ ВШЭ на основе данных, полученных в период стажировки.

The article was co-authored by a participant of the Internship Program for employees and graduate students of Russian universities and scientific organizations at the National Research University Higher School of Economics on the basis of the Center for Sociocultural Research based on data obtained during the internship.

основе методик личностного семантического дифференциала Ч. Осгуда, Дж. Суси, П. Танненбаума и архитектурного семантического дифференциала С.Э. Габидулиной (Осгуд и др., 1972; Габидулина, 2012). Результаты обрабатывались с помощью эксплораторного факторного и регрессионного анализов. Полученные данные показали, что фотоизображение изразца оценивается в позитивном ключе практически по всем шкалам семантического дифференциала. Выявлена пятифакторная психосемантическая структура образа изразца. Наибольший вес имеет фактор «Сильный», далее идут факторы «Некомфортный», «Пассивный», «Дружелюбный», «Известный». Обнаружены взаимосвязи индивидуальных ценностей респондентов с психосемантической оценкой фотоизображения изразца: ценности «Открытости изменениям» взаимосвязаны с восприятием изображения как «сильного» и «дружелюбного»; ценности «Сохранения» способствуют оценке фотоизображения на изразце как «сильного», «дружелюбного», «известного», но в то же время «пассивного»; ценности «Самопреодоления» положительно взаимосвязаны с восприятием изображения на изразце как «дружелюбного» и отрицательно — с восприятием его как «некомфортного». Взаимосвязей ценностей «Самоутверждения» с психосемантической оценкой изображения изразца не обнаружено. Новизна данной работы состоит в том, что впервые исследована психосемантическая оценка изображения архитектурных изразцов средневекового храма, являющихся феноменом традиционной русской культуры, а также выявлена роль в этом процессе индивидуальных ценностей респондентов. Полученные результаты могут быть использованы в экскурсионно-туристической, образовательно-развивающей и духовно-просветительской деятельности, в урбанистике и планировании комфортных городских пространств, в художественном творчестве.

Ключевые слова: визуальное восприятие, индивидуальные ценности, семантический дифференциал, архитектурные изразцы.

Киселева Надежда Анатольевна — доцент, кафедра психологии и сопровождения разви-

questionnaire of individual values (Shvarts, 2012), the authors' bipolar semantic differential based on the personal semantic differential by C. Osgood, J. Susi, P. Tannenbaum (1972) and the architectural semantic differential by S.E. Gabidulina (2012). The results were processed using exploratory factor and regression analyses. The data obtained showed that the photo image of the tile is evaluated in a positive way on almost all the scales of the semantic differential. The five-factor psychosemantic structure of the tiles' images was revealed. The most weight has the factor "Strong", followed by the factors "Uncomfortable", "Passive", "Friendly", and "Well-known". The relationship between the individual values of the respondents and the psychosemantic assessment of the photo-images of the tiles were found: Openness to Change values are associated with the perception of the image as "strong" and "friendly"; Conservation values contribute to the assessment of the photo images of the tiles as "strong", "friendly", "famous", but at the same time "passive"; Self-Transcendence values are positively related to the perception of the images on the tiles as "friendly" and negatively related to its perception as "uncomfortable". We did not find the relationship of Self-Enhancement values with psychosemantic assessment of the images of the tiles. Psychosemantic assessment of the images of architectural tiles in a medieval temple, which are an element of traditional Russian culture, was studied for the first time. Additionally, we have identified the role of individual values in this process. This is the novelty of this article. The obtained results can be used in sightseeing and tourism, educational and developmental, spiritual and enlightenment activities, in urbanism and planning of comfortable urban spaces, in art creativity.

Keywords: visual perception, individual values, semantic differential, architectural tiles.

Nadezhda A. Kiseleva — Associate Professor, Department of Psychology and

тия ребенка, ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», кандидат психологических наук, доцент.

Сфера научных интересов: история психологии, социальная психология, психология искусства, арт-терапия.

Контакты: kiselevana@yandex.ru

Галыпина Виктория Николаевна — ведущий научный сотрудник, Центр социокультурных исследований; доцент, департамент психологии, факультет социальных наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», кандидат психологических наук, доцент.

Сфера научных интересов: кросс-культурная психология, межкультурные отношения, ценности и социальные нормы, социальные идентичности.

Контакты: vgalypina@hse.ru

Child Development Support, Pskov State University, PhD in Psychology, Associate Professor.

Research Area: history of psychology, social psychology, psychology of art, art therapy.

E-mail: kiselevana@yandex.ru

Victoria N. Galyapina — Lead Research Fellow, Centre for Sociocultural Research; Associate Professor, Faculty of Social Sciences, School of Psychology, National Research University Higher School of Economics, PhD in Psychology, Associate Professor.

Research Area: cross-cultural psychology, intercultural relations, values and social norms, social identities.

E-mail: vgalypina@hse.ru

Исследования показывают, что психологическое благополучие человека зависит от многих факторов, в том числе — от особенностей восприятия и оценки окружающей среды (Габидулина, 2012; Социально-психологические исследования города, 2016; Lynch, 1982). Архитектурные изразцы, размещенные на стенах храмов и других статусных зданий, являются частью городской среды. Соответственно, восприятие изразцов как элементов архитектуры может обуславливать общее восприятие окружающей среды и определенным образом сказываться на психологическом благополучии жителей. Однако факторы и особенности восприятия и психосемантической оценки образов, изображенных на изразцах, в психологической науке практически не изучены.

В связи с этим актуальными являются вопросы: как именно воспринимают и оценивают изразцы (в нашем случае — фотоизображение изразцов), украшающие средневековый храм, наши современники в XXI в. и какова роль в этом процессе их индивидуальных ценностей. Раскрытие данной темы отвечает требованиям времени, поскольку 2022 г. Указом президента РФ объявлен Годом культурного наследия народов России, а изразцы являются ярким феноменом традиционной русской культуры. Актуальность изучения визуальной психосемантики также возросла в связи с массовым переходом общества в формат онлайн-взаимодействия, в котором ведущая роль принадлежит визуальному восприятию информации.

Проблема анализа особенностей восприятия визуальных объектов, в том числе архитектурной среды, активно изучалась в психологической науке (Арнхейм, 1974; Барабанщиков, 2006; Габидулина, 2012; Гильдебранд, 1991; Розин, 2006; Назаров, Папантиму, 2016; Hagtvedt et al., 2008; Wang, Zhou, 2019). Например, в исследовании М.-К. Чунг с соавт. (Cheung et al., 2019) с использованием электроэнцефалографии было установлено, что зрители

испытывают положительные эмоциональные реакции на визуальные художественные стимулы, независимо от их эстетики.

В рамках дифференциально-семантического подхода, достаточно часто используемого исследователями при изучении восприятия городской архитектурной среды (Артемьева, 1986, 1999; Петренко, 2010, 2013, 2014; Шмелев, 1983, 1988, 1990; Вырва, Леонтьев, 2015, 2016; Вырва, 2017б; Осгуд и др., 1972; Прохоров, 2005; Серкин, 2008; Osgood et al., 1957; Fu et al., 2019; и др.), было выявлено, что воздействие на человека окружающей среды носит не только эмоциональный и функционально-оценочный характер, но затрагивает когнитивную и ценностно-смысловую сферы.

Исследователи установили, что процесс восприятия архитектурных объектов может быть обусловлен демографическими и психологическими характеристиками реципиентов. Так, в исследованиях, проведенных под руководством С.А. Богомаза (Богомаз, Мацута, 2012; Богомаз и др., 2013), городская среда оценивалась молодежью с позиции предоставляемых ею возможностей для реализации их собственных базовых ценностей. В ряде других исследований была выявлена взаимосвязь восприятия и психосемантической оценки архитектурных сооружений с эмоциональными, когнитивными и мотивационными характеристиками реципиентов (Габидулина, 2012; Габидулина и др., 1990, 1991; Вырва, Леонтьев, 2016; Маховиков, 2018; Розин, 2004; Папантиму, 2004; Cheung et al., 2019).

В некоторых исследованиях выявлена взаимосвязь восприятия города с социально-психологическими характеристиками личности: сплоченностью, ценностными ориентациями, установками, отношением (Голд, 1990; Милграм, 2000; Wang, Zhou, 2019). В ряде работ (Гришина и др., 2020; Панасюк, 2012; Хухорева, 2011; Хухорева, Зинченко, 2011) раскрыт характер взаимосвязи ценностей реципиентов и особенностей восприятия ими различных объектов окружающего мира. В контексте нашего исследования наибольший интерес представляют исследования, в которых выявлена роль ценностей при визуальном восприятии архитектурных объектов современного города (Вырва, Леонтьев, 2015, 2016; Вырва, 2017а).

Как видно из анализа, психологи в основном изучали восприятие архитектурных сооружений или городской среды в целом, но исследованием такого элемента архитектуры и декоративно-прикладного искусства, как изразец, практически не занимались. Однако проблема восприятия и психосемантической оценки образов изразцов и роли в этом процессе ценностей достаточно интересна и актуальна, поскольку психологи отмечают, что общечеловеческие ценности и смыслы, заложенные средневековыми мастерами в символической форме в визуальных изображениях и метафорах, являющихся частью мировой культуры, способствуют пониманию природы образов, встречающихся в искусстве (Гудзь, 2012; Лебедева, Татарко, 2007; Леви-Стросс, 1972; Фрейд, 1922; Фромм, 1992; Юнг, 1991; Graves, 2018; Petrenko, Korotchenko, 2012).

В своем исследовании мы опирались на подход, предложенный Д.А. Леонтьевым (Леонтьев, 1998, 1999), который рассматривает процесс восприятия искусства через призму трех групп факторов: личностных (потребности, ценности,

уровень эстетического развития реципиента и др.), социально-психологических (социальные нормы, культурный фон, стереотипы и др.) и факторов, характеризующих само произведение искусства. Кроме того, теоретическими основами нашего исследования стали психосемантический подход, теория субъективной семантики (Артемьева, 1986, 1999; Вырва, Леонтьев, 2015, 2016; Габидулина, 2012; Осгуд и др., 1972; Петренко, 2010, 2013, 2014; Шмелев, 1983, 1988, 1990; Osgood et al., 1957), а также уточненная теория ценностей Ш. Шварца (Шварц и др., 2012; Schwartz, 1992, 1997, 2012; Schwartz, Bardi, 2001a,b), где ценности выступают как мотиваторы восприятия окружающего мира и поведения человека.

Ш. Шварц выделил 19 ценностей с потенциально различным мотивационным смыслом, объединив их в 4 ценности более высокого порядка: ценности «Открытости изменениям» (Openness to change), состоящие из ценностей самостоятельности, стимуляции и гедонизма; ценности «Самоутверждения» (Self-Enhancement), состоящие из ценностей власти, достижений и репутации; ценности «Сохранения» (Conservation), включающие ценности конформизма, безопасности и традиций; ценности «Самопреодоления» (Self-Transcendence), включающие благожелательность, заботу и универсализм.

Ценности «Открытости изменениям» подчеркивают готовность к новым или преобразующим идеям, действиям и переживаниям. Они противостоят ценностям «Сохранения», которые ориентированы на избегание изменений, самоограничение и порядок. Ценности «Самоутверждения» фокусируются на удовлетворении собственных интересов. С ними контрастируют ценности «Самопреодоления», ориентированные на преодоление личных интересов ради других (Шварц и др., 2012).

Исходя из этих положений, с учетом анализа литературы мы сформулировали следующие исследовательские вопросы:

1. Каковы восприятие и психосемантическая оценка фотоизображения архитектурного храмового изразца у россиян?
2. Какова взаимосвязь индивидуальных ценностей респондентов с психосемантической оценкой ими визуального образа архитектурного храмового изразца, представленного на фотографии?

Целью данного исследования является изучение взаимосвязи индивидуальных ценностей россиян с психосемантической оценкой ими визуальных образов (на примере фотоизображения архитектурного храмового изразца).

Выборка исследования

Выборку исследования составили 415 респондентов в возрасте от 17 до 67 лет (33.65 ± 12.587); пол: женский — 62%, мужской — 38%; уровень образования: высшее — 51.8%, неполное высшее — 21.4%, среднее специальное — 15.2%, среднее — 8.4%, неполное среднее — 3.3%; этническая принадлежность: русские — 84.3%, другие национальности — 15.7%; религиозная принадлежность: православные христиане — 63.1%, представители других религий — 21.8% и неверующие (атеисты) — 15.1%.

Инструментарий

Мы использовали сокращенную версию «Личностного опросника изучения индивидуальных ценностей» (PVQ-R), состоящую из 21 вопроса (Шварц и др., 2012). В опроснике приводились краткие описания людей (например: «Для него важно показать свои способности. Он хочет, чтобы люди восхищались тем, что он делает») и предлагалось оценить по шестибалльной шкале, насколько каждый из них похож на испытуемого.

Применялась также методика «Биполярный семантический дифференциал» (СД-36), за основу которой были взяты пары противоположных по смыслу прилагательных, включающих пары личностного семантического дифференциала Ч. Осгуда, Дж. Суси, П. Танненбаума (Осгуд и др., 1972) и шкалы архитектурного семантического дифференциала, предложенные С.Э. Габидулиной для исследования городской архитектурной среды (Габидулина, 2012). Мы дополнили эти пары характеристиками, отражающими визуально-эстетические качества образа изразца, его известность/значимость и эмоционально-оценочные шкалы. В итоге модифицированный нами опросник СД-36 для оценки фотоизображения изразцов включил в себя 36 пар прилагательных, которые оценивались по семибалльной шкале. Из них было выделено четыре группы пар, отличающихся по содержанию и включающих следующие показатели: визуально-аудиальные качества внешней оценки образа — 6 пар (например, яркий/тусклый, глухой/звонкий), эмоционально-оценочные характеристики — 12 пар (например, радостный/печальный), личностно-оценочные характеристики — 12 пар (например, добрый/злой) и признаки известности/значимости изразца (например, известный/неизвестный) — 6 пар.

Кроме того, испытуемым задавались два контрольных вопроса: «Вы знаете, что такое изразец?», «Обращали ли Вы внимание на изразцы на стенах зданий?». В результате обработки данных ответы тех респондентов, кто не был знаком с изразцом и/или не обращали внимания на изразцы, были удалены из выборки.

Для математико-статистической обработки данных были использованы описательные статистики, эксплораторный факторный анализ, корреляционный и регрессионный анализы в SPSS 22.0.

Новизна данного исследования заключается в двух его аспектах: 1) это первое социально-психологическое исследование, направленное на выявление психосемантической оценки изображений архитектурных храмовых изразцов и 2) впервые выявлена взаимосвязь индивидуальных ценностей респондентов с визуальной психосемантикой на примере изображений архитектурных храмовых изразцов.

Процедура исследования

Опрос проходил онлайн на платформе 1ka в 2020 г. и являлся частью масштабного исследования социально-психологических особенностей восприятия элементов средневековой культуры на примере архитектурных изразцов,

размещенных на храмах России, входящих в список ЮНЕСКО. Сначала респонденты заполняли опросник индивидуальных ценностей, затем им была предоставлена цветная фотография архитектурного изразца Теремного дворца Московского Кремля (XVII в.) (см. рисунок 1), которую надо было оценить с помощью семантического дифференциала СД-36. После этого респонденты давали ответы социально-демографического характера и отвечали на контрольные вопросы по изразцам.

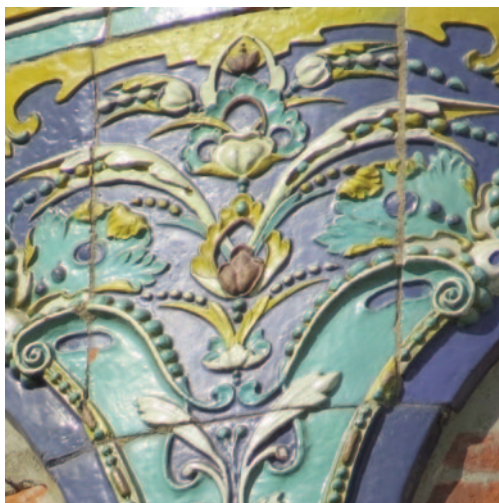
Результаты исследования

Для ответа на первый исследовательский вопрос мы проанализировали оценку фотоизображения изразца респондентами на основе семантического дифференциала. Анализ показал, что максимальное среднее значение 5.37 ± 1.49 из 7 возможных баллов получила пара «приятный-неприятный», которой, соответственно, был присвоен первый ранг (см. таблицу 1). При этом полюс «приятный» выбрали 72.3% испытуемых, полюс «неприятный» выбрали 11.1% и еще у 16.6% опрошенных изображение изразца получило нейтральную оценку.

Далее средние оценки качеств изразца распределились в следующем порядке по убыванию значений (указан доминирующий полюс): оценка силы — сильный, энергичный, активный; внешние особенности изразца — четкий, заметный, яркий, красивый; оценка воздействия изразца — расслабляющий, привлекающий, вдохновляющий; эмоциональная оценка — благоприятный, счастливый, торжествующий, комфортный, радостный, обаятельный, неутомительный, минорный; личностно-ориентированная оценка — дружелюбный, открытый, отзывчивый, уступчивый, добрый, молчаливый, спокойный, реши-

Рисунок 1

Изразцы на барабанах куполов Теремного дворца Московского Кремля



тельный, уверенный; оценка известности/значимости изразца — значимый, родной, неизвестный, знакомый, обычный, желаемый (см. таблицу 1).

Таблица 1

Средние значения и ранги психосемантической оценки фотоизображения храмового изразца (по семибальной шкале)

№	Пары характеристик		М	SD	Ранг
2	неприятный	приятный	5.37	1.49	1
35	враждебный	дружелюбный	5.23	1.45	2
17	неблагоприятный	благоприятный	5.14	1.42	3
7	размытый	четкий	5.07	1.50	4
10	унылый	торжествующий	5.05	1.54	5
19	незаметный	заметный	5.02	1.51	6
1	слабый	сильный	5.02	1.46	7
9	горестный	счастливый	4.99	1.51	8
33	вялый	энергичный	4.82	1.42	9
21	незначимый	значимый	4.79	1.48	10
27	замкнутый	открытый	4.78	1.38	11
31	черствый	отзывчивый	4.77	1.34	12
15	утомительный	неутомительный	4.77	1.49	13
22	чужой	родной	4.73	1.53	14
34	суетливый	спокойный	4.72	1.47	15
4	глухой	звонкий	4.64	1.45	16
5	напрягающий	расслабляющий	4.63	1.48	17
29	зависимый	независимый	4.61	1.31	18
8	известный	неизвестный	4.30	1.75	19
3	незнакомый	знакомый	4.11	1.99	20
26	упрямый	уступчивый	4.04	1.20	21
28	добрый	злой	2.94	1.46	22
18	необычный	обычный	3.90	1.66	23
25	разговорчивый	молчаливый	3.88	1.44	24
14	мажорный	минорный	3.60	1.51	25
16	желаемый	нежелаемый	3.49	1.45	26
11	комфортный	некомфортный	3.39	1.64	27
6	яркий	тусклый	3.39	1.80	28
30	активный	пассивный	3.35	1.43	29
24	обаятельный	непривлекательный	3.33	1.50	30
20	вдохновляющий	опустошающий	3.29	1.56	31
32	решительный	нерешительный	3.28	1.39	32
36	уверенный	неуверенный	3.20	1.48	33
12	привлекающий	отталкивающий	3.14	1.63	34
13	радостный	печальный	3.14	1.53	35
23	красивый	некрасивый	3.00	1.71	36

Как можно заметить, в оценке изразца у респондентов доминировал позитивный полюс, хотя мнения по поводу отдельных характеристик полярно разделились (знакомый/неизвестный). Психосемантический анализ показал, что большинство респондентов воспринимают изображение, представленное на фото изразца Московского Кремля, как сильное, красивое, заметное и привлекающее внимание, как позитивное с точки зрения эмоционального влияния и лично-характерологической оценки, как оказывающее вдохновляющее и расслабляющее воздействие на зрителей.

Для снижения размерности шкал и структурирования образа, полученного при психосемантической оценке изображения храмового изразца, был проведен эксплораторный факторный анализ с использованием метода главных компонент с варимакс-вращением с нормализацией Кайзера. Вращение сошлось за 11 итераций, в результате чего получено пятифакторное пространство, объясняющее 62.2% дисперсии.

Вес первого фактора составил 22.82% от общей дисперсии и включал в себя 12 характеристик: четкий (факторная нагрузка 0.72), приятный (0.71), торжествующий (0.71), сильный (0.69), счастливый (0.68), звонкий (0.68), значимый (0.64), родной (0.64), благоприятный (0.56), расслабляющий (0.51), яркий (0.50), некрасивый (-0.34), непривлекательный (-0.34). В соответствии с традиционным семантическим критерием «Сила/слабость», выделенным Ч. Осгудом, данный фактор мы назвали «Сильный», так как в восприятии фотоизображения изразца Московского Кремля у реципиентов доминировали положительное отношение и полюс «сила».

Вес второго фактора составил 17.37% дисперсии и включал в себя 8 семантических признаков: отталкивающий (факторная нагрузка 0.79), некомфортный (0.71), нежелательный (0.70), опустошающий (0.70), печальный (0.69), злой (0.53), минорный (0.52), неумолимый (-0.37). Этот фактор получил название «Некомфортный», поскольку все характеристики отражали негативные эмоциональные состояния у людей при восприятии данного образа.

В третий фактор с весом 10.52% дисперсии вошли 7 характеристик: нерешительный (0.64), пассивный (0.63), неуверенный (0.61), молчаливый (0.50), заметный (-0.39), энергичный (-0.50), открытый (-0.50). Опираясь на базисную оценочную шкалу Ч. Осгуда «Активность/пассивность», мы назвали этот фактор «Пассивный», поскольку вошедшие в него характеристики в основном отражали особенности, связанные с недостатком энергии и активности. Следует отметить, что эти качества отражают свойства глиняного материала, из которого выполнены плитки изразцов, и их проекцию на личностные черты человека.

Четвертый фактор с весом 7.58% включал 5 семантических дескрипторов: спокойный (0.77), дружелюбный (0.60), уступчивый (0.56), независимый (0.48), отзывчивый (0.41) и был назван «Дружелюбный». Здесь просматривается аналогия «общения» между человеком и визуальным изображением изразца, которое оценивается как дружелюбный, уступчивый собеседник, с которым можно спокойно контактировать вне зависимости от внешних обстоятельств.

В пятый фактор, который мы условно назвали «Известный», с весом 3.93% вошли 3 характеристики: знакомый (0.69), неизвестный (-0.69), обычный (0.50). Фактор характеризует степень известности данного изображения для респондентов и носит нейтральный в эмоциональном отношении характер.

Таким образом, психосемантическая оценка образа изразца Московского Кремля осуществлялась на основе выделенных нами параметров, составляющих 5 факторов, расположенных в порядке убывания веса от общей дисперсии: «Сильный», «Некомфортный», «Пассивный», «Дружелюбный», «Известный». Как можно заметить, наибольший вес в факторной нагрузке имеет фактор «Сильный», характеризующий позитивные эмоциональные состояния, возникающие при восприятии респондентами данного образа. Положительное восприятие изображения, представленного на фото храмового изразца, отражается также в факторе «Дружелюбный», включающем в себя отношение к изразцам как к собеседникам, с которыми можно вести спокойную, дружескую беседу. Факторы «Некомфортный» и «Пассивный» объединяют в себе негативное восприятие реципиентами изображения, представленного на изразце.

Отвечая на второй исследовательский вопрос, мы проанализировали взаимосвязь индивидуальных ценностей высокого порядка по Ш. Шварцу («Открытость изменениям», «Самоутверждение», «Сохранение», «Самопреодоление»), выявленных у респондентов, с факторами семантического дифференциала, полученными в ходе эксплораторного факторного анализа. В таблице 2 представлены средние значения выраженности индивидуальных ценностей у респондентов.

Согласно данным, представленным в таблице 2, наиболее выражены у респондентов ценности «Самопреодоления» (4.27 ± 0.85), включающие в себя ценности универсализма, ориентированные на понимание, терпимость, заботу о благополучии людей и природы, а также ценности благожелательности, предполагающие сохранение и повышение благополучия близких людей. Наименее выраженными оказались ценности «Самоутверждения» (3.81 ± 0.98) (включают ценности власти, достижения) и «Сохранения» (3.87 ± 0.91) (включают ценности безопасности, конформизма и традиций). Ценности блока «Открытости изменениям», ориентированные на самостоятельность и стимуляцию, заняли среднюю позицию (4.03 ± 0.76).

Для изучения взаимосвязей ценностей высокого порядка с психосемантическими оценками изображений изразцов был проведен регрессионный анализ (иерархическая регрессия), результаты которого представлены в таблице 3.

Таблица 2

**Средние значения выраженности ценностей высокого порядка у респондентов
(по шестибальной шкале)**

№	Показатели	M	SD
1	Ценности «Самопреодоления» (Self-Transcendence)	4.27	0.85
2	Ценности «Открытости изменениям» (Openness to change)	4.03	0.76
3	Ценности «Сохранения» (Conservation)	3.87	0.91
4	Ценности «Самоутверждения» (Self-Enhancement)	3.81	0.98

Таблица 3

Результаты иерархической регрессии взаимосвязи ценностей высокого порядка с факторами, отражающими психосемантическую оценку изображения изразца

	1-я модель	2-я модель
<i>Фактор «Сильный»</i>		
Пол	0.190***	0.160**
Возраст	0.139**	0.122*
Образование	0.098	0.081
Ценности «Открытости изменениям»		0.067
Ценности «Самоутверждения»		0.069
Ценности «Сохранения»		0.112*
Ценности «Самопреодоления»		0.103
<i>F (p)</i>	100.023 (0.000)	60.749 (0.000)
R ²	0.078	0.119
<i>Фактор «Некомфортный»</i>		
Пол	0.074	0.092
Возраст	0.014	0.008
Образование	0.115*	0.102
Ценности «Открытости изменениям»		0.027
Ценности «Самоутверждения»		0.010
Ценности «Сохранения»		0.044
Ценности «Самопреодоления»		0.123*
<i>F (p)</i>	20.964 (0.032)	20.012 (0.050)
R ²	0.025	0.039
<i>Фактор «Пассивный»</i>		
Пол	0.079	0.040
Возраст	0.089	0.079
Образование	0.038	0.045
Ценности «Открытости изменениям»		0.085
Ценности «Самоутверждения»		0.038
Ценности «Сохранения»		0.177**
Ценности «Самопреодоления»		0.099
<i>F (p)</i>	10.497 (0.215)	10.792 (0.080)
R ²	0.013	0.035
<i>Фактор «Дружелюбный»</i>		
Пол	0.121*	0.108*
Возраст	0.125*	0.105
Образование	0.067	0.041
Ценности «Открытости изменениям»		0.115*
Ценности «Самоутверждения»		0.051
Ценности «Сохранения»		0.091
Ценности «Самопреодоления»		0.140*
<i>F (p)</i>	50.049 (0.002)	50.877 (0.000)
R ²	0.041	0.105

Таблица 3 (окончание)

	1-я модель	2-я модель
<i>Фактор «Известный»</i>		
Пол	0.127*	0.100
Возраст	0.038	0.030
Образование	0.028	0.024
Ценности «Открытости изменениям»		0.047
Ценности «Самоутверждения»		0.005
Ценности «Сохранения»		0.106*
Ценности «Самопреодоления»		0.074
$F(p)$	20.479 (0.061)	10.787 (0.080)
R^2	0.022	0.035

Регрессионный анализ выявил взаимосвязи ценностей высокого порядка с психосемантической оценкой визуального изображения изразца. Выраженность ценностей «Сохранения», как показал анализ, определяла наибольшее количество достаточно разных психосемантических оценок. Установлено, что эти ценности позитивно взаимосвязаны с такими оценками изразца, как «сильный», «пассивный» и «известный». Можно сказать, что если для человека важны безопасность, конформизм, сохранение традиций, то образ, представленный на фото храмового изразца, будет восприниматься как торжествующий, сильный, счастливый, значимый, родной, благоприятный, знакомый, известный, при этом — пассивный, малоактивный, молчаливый и закрытый.

Ценности «Открытости изменениям» обуславливают оценку изразца как «дружелюбного», т.е. можно сказать, что ценности, связанные с самостоятельностью, стимуляцией, гедонизмом, обуславливают то, что образ изразца воспринимается респондентами как спокойный, дружелюбный, независимый, отзывчивый. Возможно, «дружелюбие» в изображении сопряжено с открытостью к миру, принятию других, новизной.

Ценности «Самопреодоления» позитивно взаимосвязаны с восприятием изразца как «дружелюбного» и отрицательно — как «некомфортного». Это говорит о том, что если человек ценит благожелательность, заботу, универсализм, он будет воспринимать и оценивать изображение изразца как спокойное, дружелюбное, уступчивое, независимое, отзывчивое, притягивающее, комфортное, желаемое, вдохновляющее, радостное, доброе, мажорное.

Ценности «Самоутверждения» в данном исследовании не имели значимых взаимосвязей с выделенными оценками изображения изразца.

В процессе анализа были установлены положительные взаимосвязи между полом и возрастом респондентов и психосемантической оценкой изображения изразца как сильного, а также между полом и психосемантической оценкой изображения изразца как дружелюбного. Данные результаты не являются предметом данной статьи и требуют дополнительного теоретического анализа.

Обсуждение результатов

Результаты проведенного исследования позволили выявить доминирование позитивных оценок фотоизображения изразцов Московского Кремля практически по всем шкалам семантического дифференциала, а именно: по критериям силы, эмоциональной и личностно ориентированной оценки, оценки воздействия изразца, внешних визуальных особенностей образа. Изразец оценивался как сильный, приятный, дружелюбный, заметный, расслабляющий, торжествующий. Наши данные согласуются с результатами других исследователей, которые установили, что визуальные художественные стимулы вызывают положительные эмоциональные реакции у зрителей (Cheung et al., 2019).

Возможно, восприятие изразцов в реальных естественных условиях было бы несколько иным, поскольку фокус внимания реципиентов неизменно рассеивался бы из-за множества отвлекающих факторов и невозможности близкого рассмотрения небольших по размеру изразцов, размещенных на значительной высоте. Поэтому фотография позволила максимально сконцентрировать внимание респондентов на образе, представленном на изразце, рассмотреть его колорит и сюжетные детали, при этом в инструкции указывалось его реальное месторасположение.

В данном случае мы опирались на результаты исследователей, доказывающих качественное сходство характеристик психосемантической оценки архитектурных объектов в естественных условиях и по фотографии (Вырва, Леонтьев, 2016; Вырва, 2017б), при этом количество значимых семантических дескрипторов в данных исследованиях оказалось даже существенно выше для фотоизображений.

С помощью личностно ориентированных и эмоционально-оценочных шкал семантического дифференциала было выявлено отношение респондентов к изучаемому объекту (храмовому изразцу). Поскольку архитектурные изразцы являются заметной составной частью зданий (в данном случае зданий Московского Кремля), особенности восприятия изразцов оказывают определенное влияние на общее впечатление от созерцания целостного архитектурного ансамбля. Отсюда можно предположить, что психосемантическая оценка изразцов Московского Кремля может являться маркером отношения человека к культуре и архитектуре в целом, разумеется, с учетом других факторов. Очевидно, эта гипотеза требует дальнейшего исследования.

Следует отметить, что полученные нами данные подтверждают результаты других исследований (Вырва, Леонтьев, 2015, 2016) в том плане, что шкалы личностного семантического дифференциала дают более глубокие и полные семантические оценки архитектурных объектов, чем шкалы архитектурного семантического дифференциала, определяющего чисто служебные, функциональные и эстетические характеристики образов.

Факторизация шкал, включенных в семантический дифференциал, позволила выделить 5 факторов, характерных для восприятия респондентами изразцов Московского Кремля. Первый, самый мощный фактор, связан с

позитивным эмоциональным восприятием изразцов, производящих на зрителей сильное впечатление. Второй и третий факторы отражают негативные эмоции, связанные с дискомфортом и пассивностью при оценке изразцов. Четвертый фактор ориентирован на восприятие изразцов как дружелюбных собеседников. Пятый фактор отражает нейтральные характеристики, связанные с известностью данных изразцов для респондентов.

Вероятно, такая разноплановая оценка связана с тем, что восприятие искусства и визуальных символов очень индивидуально и связано с внешними и внутренними факторами и условиями, с личностными особенностями и состояниями реципиентов, а также с системой их отношений, личностных смыслов и картиной мира (Арнхейм, 1974; Леонтьев, 1998, 1999; Петренко, Коротченко, 2008; Серкин, 2008; Petrenko, Korotchenko, 2012; и др.).

Один и тот же образ разными людьми воспринимается по-разному и вызывает различные по силе и качеству оттенки настроений, влияя на психологическое благополучие зрителей. Искусство, в том числе изразцовое, воздействуя на людей, является мощным регулятором человеческой деятельности, побуждает к поиску личностного смысла и совершает «борьбу» против утраты смысла в равнодушных значениях (Леонтьев, 1998, 1999).

Отвечая на второй исследовательский вопрос, мы выявили взаимосвязи индивидуальных ценностей респондентов с психосемантической оценкой визуального образа, представленного на фото храмового изразца. Ценности «Сохранения» обуславливают восприятие изображения изразца как сильно-го. Данный результат является достаточно логичным, поскольку эти ценности предполагают ориентацию на безопасность как личную, так и общественную, на сохранение традиций (Шварц и др., 2012; Schwartz, 1992). Мотивации, заложенные в данных ценностях, возможно, способствуют тому, что люди видят этот изразец как четкий, приятный, торжествующий, счастливый.

Мы обнаружили, что оценка изображения как «дружелюбного» обуславливается выраженностью ценностей «Открытости изменениям» и «Самопреодоления». Можно сказать, что открытость миру, доброжелательность и желание помочь близким взаимосвязаны с тем, что образ, представленный на изразце, воспринимается как спокойный, дружелюбный, уступчивый, независимый, отзывчивый. Кроме того, можно отметить, что ценности данных блоков относятся к ценностям, содействующим саморазвитию и росту (self-expansion and growth) (Schwartz, 2012). Они характеризуют наличие у людей, обладающих ими, открытости, заботы, толерантности и предполагают выбор ими таких качеств визуального изображения, как дружелюбие, уступчивость и независимость. Мы установили также, что ценности «Самопреодоления» отрицательно взаимосвязаны с характеристиками образа изразца, связанного с дискомфортом: отталкивающий, некомфортный, нежелательный, опустошающий, печальный, злой, минорный и др. Это также является логичным, поскольку ценности данного блока предполагают заботу о других, доброжелательность (Шварц и др., 2012; Schwartz, 1992).

Интересным является результат, связанный с восприятием изразца в пассивных характеристиках. Этому способствуют ценности «Сохранения».

Ориентация на сохранение традиций, конформизм и поддержание личной и общественной безопасности связаны с тем, что человек не хочет что-то менять, проявлять активность, «высовываться». Видимо, поэтому данные ценности стимулируют восприятие и оценку изразца как нерешительного, пассивного, неуверенного, молчаливого, закрытого, т.е. идет прямая проекция качеств личности зрителя на визуальный объект.

Ценности «Сохранения» также способствуют восприятию изразца как знакомого, известного, обычного. Можно предположить, что, поскольку данные ценности связаны с сохранением культуры и традиций, а сами изразцы — это часть традиционной культуры, ценности «Сохранения» обуславливают восприятие изразцов как известных изображений.

Таким образом, проведенный анализ взаимосвязей позволил обнаружить, что определенные ценности обуславливают особое восприятие респондентами визуального изображения и выбор его психосемантических оценок. Ценности являются абстрактными принципами, отражающими базовые потребности и мотивы поведения людей, приводят к формированию эстетических ценностей и предпочтений личности и побуждают к определенной психосемантической оценке визуальных объектов.

Данное исследование имеет некоторые ограничения, связанные с онлайн-оценкой визуальных стимулов на примере фотоизображений архитектурных изразцов, которая может отличаться от оценки, проводимой в естественных условиях, но это уже тема дальнейшего углубленного изучения.

Выводы

На основе проведенного анализа эмпирических данных можно сделать следующие выводы.

1. Изображения, представленные на фото изразцов, находящихся на барабанах куполов Теремного дворца Московского Кремля, большинством респондентов оцениваются в позитивном ключе практически по всем шкалам семантического дифференциала: по критериям силы, эмоциональной и лично ориентированной оценки, оценки воздействия изразца, внешних визуальных особенностей образа изразца и его известности. Изразец оценивается как «сильный», «приятный», «дружелюбный», «заметный», «расслабляющий», «торжествующий» и т.д.

2. Образ изразца имеет пятифакторную психосемантическую структуру. Наибольший вес от общей дисперсии имеет фактор «сильный», затем по убывающей следуют факторы «некомфортный», «пассивный», «дружелюбный», «известный», содержание которых отражает отношение респондентов к данному визуальному образу.

3. Обнаружены взаимосвязи индивидуальных ценностей респондентов с психосемантической оценкой изображения, представленного на фото изразца. Ценности «Открытости изменениям» способствуют психосемантической оценке изображения изразца как «дружелюбного»; ценности «Сохранения» способствуют его оценке как «сильного», «пассивного» и «известного»; ценности

«Самопреодоления» положительно взаимосвязаны с оценкой «дружелюбный» и отрицательно — с оценкой «некомфортный». Взаимосвязей ценности «Самоутверждения» с психосемантической оценкой изображения изразца не обнаружено.

Следует отметить, что полученные нами результаты являются новыми, находятся на стыке разных научных областей и носят как теоретический, так и прикладной характер. Эмпирические данные позволили на примере феномена архитектурных изразцов, размещенных на стенах средневековых храмов Московского Кремля, выяснить, как наши современники в XXI в. воспринимают образы национальной русской культуры.

Выявленные особенности восприятия и оценки фотоизображений архитектурных изразцов могут рассматриваться как своеобразный маркер отношения респондентов к художественно-историческим ценностям традиционной культуры. Их важно учитывать в экскурсионно-туристической, образовательно-развивающей и духовно-просветительской деятельности, в урбанистике и планировании комфортных городских пространств, в художественном творчестве.

Литература

- Арнхейм, Р. (1974). *Искусство и визуальное восприятие*. М.: Прогресс.
- Артемьева, Е. Ю. (1986). Семантические аспекты изучения памятников культуры. В кн. В. И. Батова и др. (ред.), *Памятниковедение. Теория, методология, практика* (с. 62–75). М.: НИИК Министерства культуры РСФСР.
- Артемьева, Е. Ю. (1999). *Основы психологии субъективной семантики*. М.: Смысл.
- Барабанщиков, В. А. (2006). *Психология восприятия*. М.: Когито-Центр; Высшая школа психологии.
- Богомаз, С. А., Литвина, С. А., Четовникова, Е. В. (2013). Субъективная оценка городской среды вузовской молодежью Томска и Барнаула. *Сибирский психологический журнал*, 49, 102–112.
- Богомаз, С. А., Мацута, В. В. (2012). Субъективная оценка реализуемости базисных ценностей в городской среде. *Сибирский психологический журнал*, 46, 67–75.
- Вырва, А. Ю. (2017а). *Восприятие архитектурных объектов городскими жителями* [Автореферат кандидатской диссертации]. МГУ им. М.В. Ломоносова.
- Вырва, А. Ю. (2017б). Изучение особенностей восприятия архитектурной городской среды на основе исследования панорам Google. *Экспериментальная психология*, 10(1), 89–108. <https://doi.org/10.17759/exrpsy.2017100107>
- Вырва, А. Ю., Леонтьев, Д. А. (2015). Возможности субъективно-семантических методов в исследовании восприятия архитектуры. *Культурно-историческая психология*, 11(4), 96–111. <https://doi.org/10.17759/chp.2015110409>
- Вырва, А. Ю., Леонтьев, Д. А. (2016). Субъектные и объектные факторы субъективно-семантического оценивания архитектурных объектов. *Культурно-историческая психология*, 12(2), 33–45. <https://doi.org/10.17759/chp.2016120204>
- Габидулина, С. Э. (2012). *Психология городской среды*. М.: Смысл.
- Габидулина, С. Э., Гурская, Н. Г., Каулен, М. Е. (1990). Особенности восприятия древнерусской архитектуры. В кн. *Проблемы истории архитектуры: Тезисы докладов Всесоюзной научной конференции* (ч. 1, с. 108–111). М.: ВНИИТАГ.

- Габидулина, С. Э., Каулен, М. Е., Гурская, Н. Г. (1991). Семантическая оценка интерьеров древнерусских храмов. В кн. *Мышление и субъективный мир* (с. 41–53). Ярославль: Ярославский государственный университет.
- Гильдебранд, А. (1991). *Проблема формы в изобразительном искусстве*. М.: Изд-во МПИ.
- Голд, Дж. (1990). *Психология и география. Основы поведенческой географии*. М.: Прогресс.
- Гришина, А. В., Кукуляр, А. М., Гурцкой, Д. А. (2020). Особенности ценностно-смысловой сферы студентов, влияющие на восприятие социальной рекламы. *Мир науки. Педагогика и психология*, 1. <https://mir-nauki.com/PDF/42PSMN120.pdf>
- Гудзь, И. А. (2012). Психология восприятия городского пространства и ритмические начала архитектуры модерна. *Архитектура и строительство*, 5, 7–10.
- Лебедева, Н. М., Татарко, А. Н. (2007). *Ценности культуры и развитие общества*. М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ.
- Леви-Стросс, К. (1972). Мифологические. Сырое и вареное. В кн. Ю. М. Лотман, В. М. Петров (ред.), *Семиотика и искусствоведение* (с. 34–40). М.: Мир.
- Леонтьев, Д. А. (1998). *Введение в психологию искусства*. М.: Смысл.
- Леонтьев, Д. А. (1999). *Психология смысла*. М.: Смысл.
- Маховиков, Д. В. (2018). Особенности вербализации в процессе восприятия абстрактной живописи. *Вопросы психолингвистики*, 4(38), 54–63. <https://doi.org/10.30982/2077-5911-2018-4-54-63>
- Милграм, С. (2000). *Эксперимент в социальной психологии*. СПб.: Питер.
- Назаров, М. М., Папантиму, М. А. (2016). *Визуальные образы в социальной и маркетинговой коммуникации*. М.: Либроком.
- Осгуд, Ч., Суси, Дж., Танненбаум, П. (1972). Приложение методики семантического дифференциала к исследованиям по эстетике и смежным проблемам. В кн. Ю. М. Лотман, В. М. Петров (ред.), *Семиотика и искусствоведение* (с. 278–297). М.: Мир.
- Панасюк, А. С. (2012). О некоторых социально-психологических особенностях восприятия портретной живописи. *Психологическая наука и образование psyedu.ru*, 4(2). https://psyjournals.ru/files/53609/psyedu_ru_2012_2_Panasuk.pdf
- Папантиму, М. А. (2004). *Психосемантические особенности восприятия визуальных объектов* [Автореферат кандидатской диссертации]. Государственный университет управления, Москва.
- Петренко, В. Ф. (2010). *Основы психосемантики*. М.: Изд-во Московского университета.
- Петренко, В. Ф. (2013). *Многомерное сознание: психосемантическая парадигма* (2-е доп. изд.). М.: Эксмо.
- Петренко, В. Ф. (2014). *Психосемантика искусства*. М.: МАКС Пресс.
- Петренко, В. Ф., Коротченко, Е. А. (2008). Пейзаж души. Психосемантическое исследование восприятия живописи. *Экспериментальная психология*, 1(1), 84–101.
- Прохоров, А. О. (2005). *Семантические пространства психических состояний*. Дубна: Феникс+.
- Розин, В. М. (2004). *Предпосылки и особенности античной культуры*. М.: ИФ РАН.
- Розин, В. М. (2006). *Визуальная культура и восприятие. Как человек видит и понимает мир*. М.: Комкнига.
- Серкин, В. П. (2008). *Методы психологии субъективной семантики и психосемантики: Учебное пособие для вузов*. М.: ПЧЕЛА.
- Социально-психологические исследования города. (2016). М.: Институт психологии РАН.
- Фрейд, З. (1922). *Лекции по введению в психоанализ* (т. 1). М.: ГИЗ.

- Фромм, Э. (1992). Из плена иллюзий. В кн. Э. Фромм, *Душа человека* (с. 299–374). М.: Республика.
- Хухорева, А. В. (2011). Взаимосвязь ценностей и среды, в которой живет и действует индивид. *Культурно-историческая психология*, 7(1), 90–98.
- Хухорева, А. В., Зинченко, В. П. (2011). Культура и ценности. *Дом Бурганова. Пространство культуры*, 2, 33–44.
- Шварц, Ш., Бутенко, Т. П., Седова, Д. С., Липатова А. С. (2012). Уточненная теория базовых индивидуальных ценностей: применение в России. *Психология. Журнал Высшей школы экономики*, 9(2), 43–70.
- Шмелев, А. Г. (1983). *Введение в экспериментальную психосемантику: теоретико-методологические основания и психодиагностические возможности*. М.: Изд-во Московского университета.
- Шмелев, А. Г. (1988). *Практикум по экспериментальной психосемантике*. М.: Изд-во Московского университета.
- Шмелев, А. Г. (1990). Семантический код и возможности матричной психодиагностики. *Вестник Московского университета. Серия 4. Психология*, 3, 23–28.
- Юнг, К. Г. (1991). *Архетип и символ*. М.: Ренессанс.

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

References

- Arnheim, R. (1974). *Iskusstvo i vizual'noe vospriyatie* [Art and visual perception]. Moscow: Progress. (Original work published 1954)
- Artemieva, E. Yu. (1986). Semanticheskie aspekty izucheniya pamyatnikov kul'tury [Semantic aspects of studying cultural monuments]. In V. I. Batova et al. (Eds.), *Pamyatnikovedenie. Teoriya, metodologiya, praktika* [Monument studies. Theory, methodology, and practice] (pp. 62–75). Moscow: NIIK Ministerstva kul'tury RSFSR.
- Artemieva, E. Yu. (1999). *Osnovy psikhologii sub'ektivnoi semantiki* [Fundamentals of psychology of subjective semantics]. Moscow: Smysl.
- Barabanshchikov, V. A. (2006). *Psikhologiya vospriyatiya* [Psychology of perception]. Moscow: Kogito-Tsent; Vysshaya shkola psikhologii.
- Bogomaz, S. A., & Matzuta, V. V. (2012). Subjective evaluation of basic value's realizability in urban environment. *Sibirskii Psikhologicheskii Zhurnal [Siberian Journal of Psychology]*, 46, 67–75. (in Russian)
- Bogomaz, S. A., Litvina, S. A., & Chetoshnikova, E. V. (2013). Subjective evaluation of the urban environment of high school youth Tomsk and Barnaul. *Sibirskii Psikhologicheskii Zhurnal [Siberian Journal of Psychology]*, 49, 102–112. (in Russian)
- Cheung, M.-C., Law, D., Yip, J., & Wong, C. W. Y. (2019). Emotional responses to visual art and commercial stimuli: implications for creativity and aesthetics. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00014>
- Freud, S. (1922). *Lektsii po vvedeniyu v psikhoanaliz* [Lectures on introduction to psychoanalysis] (Vol. 1). Moscow: GIZ.
- Fromm, E. (1992). Iz plena illyuzii [From captivity of illusions]. In E. Fromm, *Dusha cheloveka* [The soul of man] (pp. 299–374). Moscow: Respublika.

- Fu, K., Zhang, Y., & Lin, X. (2019). The automatic evaluation of regularity and semantic decodability in wallpaper decorative patterns. *Perception, 48*(8), 731–745. <https://doi.org/10.7183/0002-7316.75.4.743>
- Gabidulina, S. E. (2012). *Psikhologiya gorodskoi sredy* [Psychology of the urban environment]. Moscow: Smysl.
- Gabidulina, S. E., Gurskaya, N. G., & Kaulen, M. E. (1990). Osobennosti vospriyatiya drevnerusskoi arkhitektury [Specifics of perception of ancient Russian architecture]. In *Problemy istorii arkhitektury: Tezisi dokladov Vsesoyuznoi nauchnoi konferentsii* [Issues of the history of architecture: Proceedings of the All-Union Scientific Conference] (Pt. 1, pp. 108–111). Moscow: VNIITAG.
- Gabidulina, S. E., Kaulen, M. E., & Gurskaya, N. G. (1991). Semanticheskaya otsenka inter'eroov drevnerusskikh khramov [Semantic assessment of the interiors of ancient Russian churches]. In *Myshlenie i sub`ektivnyi mir* [Thinking and the subjective world] (pp. 41–53). Yaroslavl: Yaroslavskii Gosudarstvennyi Universitet.
- Gold, J. R. (1990). *Psikhologiya i geografiya. Osnovy povedencheskoi geografii* [Psychology and geography. The basics of behavioural geography]. Moscow: Progress. (Original work published 1980)
- Graves, M. S. (2018). *Arts of allusion: Object, ornament, and architecture in medieval Islam*. New York, NY: Oxford University Press.
- Grishina, A. V., Kukulyar, A. M., & Gurczkoj, D. A. (2020). Features of the students' value-semantic sphere, affecting the perception of social advertising. *Mir Nauki. Pedagogika i Psikhologiya [World of Science. Pedagogy and Psychology]*, 1. <https://mir-nauki.com/PDF/42PSMN120.pdf> (in Russian)
- Gudz', I. A. (2012). Psikhologiya vospriyatiya gorodskogo prostranstva i ritmicheskie nachala arkhitektury moderna [Psychology of perception of urban space and rhythmic principles of modern architecture]. *Arkhitektura i Stroitel'stvo*, 5, 7–10.
- Hagtvedt, H., Hagtvedt, R., & Patrick, V. M. (2008). The perception and evaluation of visual art. *Empirical Studies of the Arts*, 26(2), 197–218. <https://doi.org/10.2190/EM.26.2.d>
- Hildebrand, von, A. (1991). *Problema formy v izobrazitel'nom iskusstve* [The problem of form in visual art]. Moscow: MPI. (Original work published 1893 in German)
- Huhoreva, A. V. (2011). Dynamics of individual values in the context of the social environment (on the example of a specific professional group). *Kul'turno-istoricheskaya Psikhologiya [Cultural-historical Psychology]*, 7(1), 90–98. (in Russian)
- Jung, C. G. (1991). *Arkhetip i simvol* [Archetype and symbol]. Moscow: Renessans.
- Khukhoreva, A. V., & Zinchenko, V. P. (2011). Kul'tura i tsennosti [Culture and values]. *Dom Burganova. Prostranstvo Kul'tury*, 2, 33–44.
- Lebedeva, N. M., & Tatarko, A. N. (2007). *Tsennosti kul'tury i razvitie obshchestva* [Values of culture and development of society]. Moscow: HSE Publishing House.
- Leontiev, D. A. (1998). *Vvedenie v psikhologiyu iskusstva* [Introduction to the psychology of art]. Moscow: Smysl.
- Leontiev, D. A. (1999). *Psikhologiya smysla* [The psychology of meaning]. Moscow: Smysl.
- Lévi-Strauss, C. (1972). Mifologichnye. Syroe i varenoe [Mythological. Raw and cooked]. In Yu. M. Lotman, V. M. Petrov (Eds.), *Semiotika i iskusstvometriya* [Semiotics and artmetry] (pp. 34–40). Moscow: Mir.
- Lynch, K. (1982). *The image of the city*. Cambridge, MA; London, England: The MIT Press.
- Makhovikov, D. V. (2018). Peculiarities of verbalization in abstract painting perception. *Voprosy Psikhologivistiki*, 4(38), 54–63. <https://doi.org/10.30982/2077-5911-2018-4-54-63> (in Russian)

- Milgram, S. (2000). *Ekspieriment v sotsial'noi psikhologii* [Experiment in social psychology]. Saint Petersburg: Piter.
- Nazarov, M. M., & Papantimu, M. A. (2016). *Vizual'nye obrazy v sotsial'noi i marketingovoi kommunikatsii* [Visual images in social and marketing communication]. Moscow: Librokom.
- Osgood, C. E., Suci, G. J., & Tannenbaum, P. H. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Osgood, Ch., Suci, G. J., & Tannenbaum, P. (1972). Prilozhenie metodiki semanticheskogo differentsiala k issledovaniyam po estetike i smezhnym problemam [The application of the technique of semantic differential to research on aesthetics and related problems]. In Yu. M. Lotman, V. M. Petrov (Eds.), *Semiotika i iskusstvometriya* [Semiotics and artmetry] (pp. 278–297). Moscow: Mir.
- Panasyuk, A. S. (2012). On some socio-psychological peculiarities of perception of portrait painting. *Psikhologicheskaya Nauka i Obrazovanie psyedu.ru* [Psychological Science and Education psyedu.ru], 4(2). https://psjournals.ru/files/53609/psyedu_ru_2012_2_Panasuk.pdf (in Russian)
- Papantimu, M. A. (2004). *Psikhosemanticheskie osobennosti vospriyatiya vizual'nykh ob'ektov* [Psychosemantic specifics of perception of visual objects] [Abstract of the PhD dissertation]. The State University of Management, Moscow, Russian Federation.
- Petrenko, V. F. (2010). *Osnovy psikhosemantiki* [Fundamentals of psychosemantics]. Moscow: Moscow University Press.
- Petrenko, V. F. (2013). *Mnogomernoe soznanie: psikhosemanticheskaya paradigma* [Multidimensional consciousness: the psychosemantic paradigm] (2nd ed.). Moscow: Eksmo.
- Petrenko, V. F. (2014). *Psikhosemantika iskusstva* [Psychosemantics of art]. Moscow: MAKS Press.
- Petrenko, V. F., & Korotchenko, E. A. (2008). Landscape of the soul. A psychosemantic study of paintings perception. *Ekspierimental'naya Psikhologiya* [Experimental Psychology (Russia)], 1(1), 84–101. (in Russian)
- Petrenko, V. F., & Korotchenko, E. A. (2012). Metaphor as a basic mechanism of art (painting). *Psychology in Russia: State of the Art*, 5, 531–556. <https://doi.org/10.11621/pir.2012.0033>
- Prokhorov, A. O. (2005). *Semanticheskie prostranstva psikhicheskikh sostoyanii* [Semantic spaces of mental states]. Dubna: Feniks+.
- Rozin, V. M. (2004). *Predposylki i osobennosti antichnoi kul'tury* [Prerequisites and features of ancient culture]. Moscow: IF RAN.
- Rozin, V. M. (2006). *Vizual'naya kul'tura i vospriyatie. Kak chelovek vidit i ponimaet mir* [Visual culture and perception. How a person sees and understands the world]. Moscow: Komkniga.
- Schwartz, S. H. (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 25, pp. 1–65). New York, NY: Academic Press.
- Schwartz, S. H. (1997). Values and culture. In D. Munro, S. Carr, & J. Schumaker (Eds.), *Motivation and culture* (pp. 69–84). New York, NY: Routledge.
- 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>
- Schwartz, S. H., & Bardi, A. (2001). Value hierarchies across cultures: Taking a similarities perspective. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 32(3), 268–290. <https://doi.org/10.1177/0022022101032003002>
- Schwartz, S. H., Butenko, T. P., Sedova, D. S., & Lipatova, A. S. (2012). A refined theory of basic personal values: validation in Russia. *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*, 9(2), 43–70. (in Russian)

- Serkin, V. P. (2008). *Metody psikhologii sub`ektivnoi semantiki i psikhosemantiki* [Methods of psychology of subjective semantics and psychosemantics]. Moscow: PChELA.
- Shmelev, A. G. (1983). *Vvedenie v eksperimental'nyu psikhosemantiku: teoretiko-metodologicheskie osnovaniya i psikhodiagnosticheskie vozmozhnosti* [Introduction to experimental psychosemantics: theoretical and methodological foundations and psychodiagnostic potential]. Moscow: Moscow University Press.
- Shmelev, A. G. (1988). *Praktikum po eksperimental'noi psikhosemantike* [Workshop on experimental psychosemantics]. Moscow: Moscow University Press.
- Shmelev, A. G. (1990). Semanticheskii kod i vozmozhnosti matrichnoi psikhodiagnostiki [Semantic code and potential of matrix psychodiagnosics]. *Moscow University Psychology Bulletin*, 3, 23–28.
- Sotsial'no-psikhologicheskie issledovaniya goroda [Socio-psychological studies of the city]. (2016). Moscow: Institute of Psychology of the RAS.
- Vyrva, A. U., & Leontiev, D. A. (2015). The potential of subjective semantic methods in exploring the perception of architecture. *Kul'turno-istoricheskaya Psikhologiya [Cultural-historical Psychology]*, 11(4), 96–111. <https://doi.org/10.17759/chp.2015110409> (in Russian)
- Vyrva, A. U., & Leontiev, D. A. (2016). Subjective and objective factors in subjective semantic evaluations of architectural works. *Kul'turno-istoricheskaya Psikhologiya [Cultural-historical Psychology]*, 12(2), 33–45. <https://doi.org/10.17759/chp.2016120204> (in Russian)
- Vyrva, A. Yu. (2017a). *Vospriyatie arkhitekturnykh ob`ektov gorodskimi zhitelyami* [Perception of architectural objects by urban residents] [Abstract of the PhD dissertation]. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation.
- Vyrva, A. U. (2017b). The study of the perception of architectural and urban environment through Google panorama. *Eksperimental'naya Psikhologiya [Experimental Psychology (Russia)]*, 10(1), 89–108. <https://doi.org/10.17759/expsy.2017100107> (in Russian)
- Wang, T., & Zhou, W. (2019). Spatial perception and humanistic innovation in smart cities: A systematic review. In N. Streitz & S. Konomi (Eds.), *Distributed, Ambient and Pervasive Interactions. HCII 2019* (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 11587). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-21935-2_18

СОПЕРНИЧЕСТВО ДВУХ ПРИНЦИПОВ ПОСТРОЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ В ПОЗДНЕСОВЕТСКОЙ ПСИХОЛОГИИ (НА МАТЕРИАЛЕ ПОЛЕМИКИ А.Н. ЛЕОНТЬЕВА И Б.Ф. ЛОМОВА (1960–1970-Е ГГ.))

В.И. КОННОВ^а, К.Б. ЗУЕВ^б

^а *Московский государственный институт международных отношений МИД России, 119454, Россия, Москва, пр. Вернадского, д. 76*

^б *ФГБУН «Институт психологии РАН», 129366, Россия, Москва, ул. Ярославская, д. 13, к. 1*

The Rivalry of Two Principles for Construction of Psychological Theory in Late Soviet Psychology (Following the Polemics between A.N. Leontiev and B.F. Lomov)

V.I. Konnov^a, K.B. Zuev^b

^а *MGIMO University, 76 Vernadskogo Ave, Moscow, 119454, Russian Federation*

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

Резюме

Проведено историко-психологическое исследование материалов, отражающих полемику между теорией деятельности и системным подходом в советской психологии в 1960–1970-е гг. Главными участниками этой дискуссии выступали, с одной стороны, автор теории деятельности А.Н. Леонтьев, с другой — Б.Ф. Ломов, который, не ставя под сомнение основное содержание теории своего оппонента, возражал против ее использования в качестве рамочной концепции для всей советской психологии, а в 1970-е гг. выдвинул в качестве альтернативы системный подход. Дискуссия рассматривается по опубликованным работам этих двух авторов, а также по

Abstract

The article is focused on the theoretical discussion about the activity theory in Soviet psychology of the 1960s and 70s. Its main participants were the author of the activity theory A.N. Leontiev, and B.F. Lomov, who objected to its use as a framework concept for the whole of Soviet psychology and started promoting systems approach as its alternative in the 1970s. The discussion is considered based on the published works of the two authors, as well as on the archival materials. The article highlights the main topics of the discussion:

архивным материалам, отражающим их точки зрения в указанный период. Выделяются основные темы, вокруг которых разворачивалось обсуждение: соотношение биологического и социального в психологических исследованиях, обоснование автономии психологического исследования, проблема природы психического, возможность сведения психологических феноменов к одному базовому элементу. Одновременно анализируется социокультурный контекст психологических исследований этого периода. Сделан вывод о том, что с социокультурной точки зрения теория А.Н. Леонтьева может рассматриваться как выражение подхода, сложившегося в университетской психологии начала XX в., характерными чертами которой являлись акцент на оригинальности теоретических постулатов, компактные эксперименты и оформление выводов с особым вниманием к возможности использовать их в преподавательской работе, преобладавшей в рабочих графиках исследователей. Б.Ф. Ломов же выступал представителем психологии послевоенного периода, которую с появлением Института психологии АН СССР в полной мере затронули тенденции «большой науки»: ориентация на масштабные эксперименты, преобладание прикладной тематики исследований и особое внимание к вопросам материальной поддержки. В свою очередь, анализ исторической ситуации внутри самой психологии указывает на то, что ключевую роль в рассматриваемой научной дискуссии сыграла конфигурация школ советской психологии, что выразилось в приоритетности экспериментальной работы в «ленинградской школе» и психологического теоретизирования — в «московской».

Ключевые слова: история психологии, советская психология, системный подход, теория деятельности, Институт психологии АН СССР.

Коннов Владимир Иванович — доцент, кафедра философии, Московский государственный институт международных отношений МИД России, кандидат социологических наук, доцент. Сфера научных интересов: история психологии, национальные научные культуры, научная политика.

Контакты: v.konnov@inno.mgimo.ru

the interaction of the biological and the social, the basis for the autonomy of psychology, the nature of the mind. Examined within the sociocultural context of the period, A.N. Leontiev's theory can be viewed as a manifestation of the approach prevailing in university psychology at the beginning of the 20th century, for which the emphasis on the originality of theoretical postulates, compact experiments and formulation of conclusions with specific attention to the potential of using them in teaching was typical, and which predominated in the researchers' work schedules. B.F. Lomov, on the other hand, was a representative of post-war psychology, which was fully affected by the trends of the big science": orientation toward large-scale experiments, the prevalence of applied research, and particular attention towards securing support for costly experimental work. The article also examines the discussion within its particular historical circumstances, and the analysis indicates that it can be seen as conceived by the configuration of schools of the Soviet psychology, especially the predominance of experimentation in the "Leningrad school" and of theorizing in "Moscow school".

Keywords: history of psychology, Soviet psychology, systems approach, activity theory, Institute of psychology RAS.

Vladimir I. Konnov — Associate Professor, Department of Philosophy, MGIMO University, PhD in Sociology.

Research Area: history of psychology, national science cultures, science politics.

E-mail: v.konnov@inno.mgimo.ru

Зуев Константин Борисович — научный сотрудник, лаборатория истории психологии и исторической психологии, Институт психологии РАН.

Сфера научных интересов: история психологии, психология семьи, психология жизнеспособности.

Контакты: konstantin.zuev@gmail.com

Konstantin B. Zuev — Research Fellow, the Laboratory of the history of psychology and historical psychology, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences.

Research Area: history of psychology, family psychology, resilience studies.

E-mail: konstantin.zuev@gmail.com

Главным событием для советской психологии 1970-х гг. было открытие в начале десятилетия Института психологии АН СССР. Включение психологии в ведение Академии наук подразумевало изменение ее статуса: если раньше она курировалась Академией педагогических наук, которая, в свою очередь, подчинялась Министерству просвещения, то теперь новый институт признавался «головным учреждением» в области психологии, в то время как стоящая над ним АН СССР располагалась в государственной иерархии непосредственно под Советом министров. Это существенно улучшало положение психологической науки как с точки зрения доступа к ресурсам в централизованной системе, так и с точки зрения избавления от опеки Министерства просвещения — одного из самых идеологически ангажированных ведомств советского правительства. Но, естественно, этот шаг подразумевал сокращение сферы ведения АПН, и неудивительно, что ее президент В.М. Хвостов выступал против создания нового института (Белопольский и др., 2020).

Судя по всему, эти перемены скептически оценивал и бывший вице-президент АПН, курировавший психологию, а с 1966 г. декан факультета психологии МГУ А.Н. Леонтьев. В результате появления академического института роль главного политического представителя психологии переходила к его директору Б.Ф. Ломову. Ломов же представлял ленинградскую психологическую школу, для которой было характерно понимание психологического исследования, сильно отличавшееся от того, которого придерживались сам Леонтьев и фактически возглавляемая им московская школа. Соответственно, у него были все основания ожидать, что состоявшаяся перестановка позиций приведет к изменению программы всей советской психологии в направлении, расходящемся с его концептуальным видением.

В советском контексте теоретические споры, естественные для любой науки, обострялись тем, что официальная идеология не допускала возможности параллельного развития не согласующихся между собой теорий в пределах одной научной дисциплины — возможность такого рода «плюрализма» характеризовалась как «антинаучное измышление» (Ковалев, 1971, с. 174). В силу этого вариант, при котором АН СССР и АПН могли бы открыто продвигать разные виды психологии, был невозможен, и от лидеров психологической науки ожидалось выдвижение одной теории, претендующей на роль единственно верной и, естественно, соответствующей марксистским догматам.

Эти обстоятельства создавали предпосылку к столкновению между Леонтьевым и Ломовым на поле психологической теории. И проблема

заклучалась не только в собственно теоретических противоречиях, но и в связанных с теориями интересах — исследовательских, организационных и политических. Поиск таких связей, собственно, и составляет задачу настоящей статьи. Как представляется, их обнаружение может дать новое понимание центральных действующих лиц истории советской психологии, чьи имена остаются актуальными, о чем свидетельствует, в частности, частота их упоминания в российских психологических журналах (Коннов, Юревич, 2014).

Одновременно такой подход дает возможность по-новому взглянуть и на развитие содержательной стороны отечественной психологии. Российская историография психологической науки имеет тенденцию к «героическому» изложению событий (Richards, 2010), изображая историю психологии как поступательное расширение объективного знания, главную роль в котором играет пронизательность небольшого числа лидеров. Такой подход, который социолог Р. Мертон в свое время охарактеризовал как «интерналистский» (Merton, 1938), долгое время был основным в истории науки в целом. Собственно, поэтому альтернативный ему исторический экстернализм, предполагающий акцент не на идеи и их авторов, а на социальный контекст, изначально приобрел «критический характер» (Jones, Elcock, 2001), так как был нацелен на то, чтобы показать недостаточность, а нередко и ошибочность интерналистской истории.

Возможным вариантом снятия напряжения между двумя подходами выступает интеллектуальная история, представленная в истории психологии, в первую очередь, Д. Робинсоном (Robinson, 1995) и Р. Смитом (Smith, 1997). Что же касается методологии интеллектуальной истории в целом, то она была наиболее детально проработана представителями кембриджской школы — К. Скиннером, Р. Пококом и др. (Skinner, 1971; Росоок, 1981; Кембриджская школа, 2018). В ее основе лежит рассмотрение любого публичного высказывания (в том числе и тех, которые позиционируются учеными как отражение объективной действительности) в качестве акта, совершенного под влиянием определенного социально-политического поля. Ключевым моментом является то, что научный дискурс рассматривается как часть этого поля, напрямую связанная с идеологией и, соответственно, с политическими процессами. Особенностью подхода является то, что вместо картины, в которой научный дискурс обуславливается политическими и экономическими факторами, что характерно для критической истории, интеллектуальная история сохраняет представление о самостоятельном интеллектуальном интересе, который переплетается с политическими интересами, но не предопределен ими.

Если экстерналистский взгляд был в заметной степени характерен еще для советских работ по истории психологии (Ярошевский, 1976), то современные российские исследования сместились в сторону интерналистской перспективы. С учетом этого обращение к методологии интеллектуальной истории создает возможность сформировать новый взгляд, позволяющий в том числе совершить переоценку роли марксистской доктрины, которая не исчерпывалась созданием препятствий развитию объективной науки. В этом свете центральным для настоящего исследования вопросом является оценка соотношения влияния

идеологии, с одной стороны, и интеллектуальных исследовательских интересов, с другой, на различные позиции в психологической теории.

Теоретические противоречия между А.Н. Леонтьевым и Б.Ф. Ломовым прослеживаются по их публикациям, но важным дополнением к опубликованным текстам выступают архивные материалы, в которых зафиксированы реплики и комментарии двух психологов, не попавшие в печать и зачастую с большей очевидностью, чем публикации, свидетельствующие о конкуренции между ними.

**Вокруг «Проблем развития психики»:
публикации Б.Ф. Ломова и А.Н. Леонтьева 1960 г.**

Главное отличие между ленинградской и московской психологической школами, в сущности, проистекает из внутренней двойственности психологии, которая развивается одновременно и как гуманитарная, и как естественная наука, и, хотя эти линии переплетаются между собой, психологам не удастся ни добиться их объединения, ни подчинить одну другой. Исторически сложилось, что изначально в Санкт-Петербурге, а затем в Ленинграде психология развивалась в большей степени как экспериментальная наука, в то время как в Москве она рассматривалась в первую очередь как теоретическая дисциплина, тесно связанная с философией. К началу 1960-х гг. в роли лидеров московской и ленинградской школ закрепляются соответственно А.Н. Леонтьев и Б.Г. Ананьев. Открытых конфликтов между ними не возникало, но, конечно же, они осознавали, что между их подходами есть значимые различия. В.М. Аллахвердов упоминает эпизод, когда приехавший в ЛГУ А.Н. Леонтьев в частном разговоре назвал Б.Г. Ананьева «эмпириком» — реплика, которая вызвала замешательство у случайно услышавших ее студентов (Аллахвердов, 2016). Это замечание имело явный идеологический подтекст: эмпиризм расценивался официальной доктриной как ограниченный взгляд, игнорирующий диалектический материализм (Розенталь, Юдин, 1955, с. 554).

В свою очередь, ленинградцы с определенным скепсисом воспринимали теорию А.Н. Леонтьева. В этом смысле показательна рецензия на его фундаментальную работу «Проблемы развития психики», которая появилась в 1960 г. в «Вопросах психологии» за авторством Б.Ф. Ломова (Ломов, 1960), годом ранее назначенного заведующим лабораторией инженерной психологии в ЛГУ и, таким образом, перешедшего в разряд руководителей ленинградской психологии. Общая оценка книги определенно положительная, но тем не менее значительное место в ней занимает критика. Характерным образом она сосредоточена на вопросах эмпирической науки и в целом отражает основные претензии ленинградских «эмпириков» к московскому «теоретику».

Именно в этом ключе Ломов характеризует центральную проблему всей советской психологии: исследуя «природу и генезис наиболее элементарной и наиболее общей формы психики — ощущения», она «не располагает достаточными конкретно-научными исследованиями, раскрывающими природу чувствительности, ее генезис и механизмы формирования чувственного образа»

(Там же). Вместо этого «в решении этих вопросов психология часто ограничивается лишь общими философскими постулатами» (Там же). При этом, по оценке рецензента, Леонтьев в начале своей книге движется в правильном направлении, предпринимая «весьма продуктивную» попытку «превратить фундаментальную проблему психологии (генезис чувствительности и механизмы формирования образа) в предмет конкретно-научного и экспериментального исследования» (Там же). Здесь Б.Ф. Ломов приводит краткий пересказ леонтьевских экспериментов с фоточувствительностью кожи, которые, отклоняясь от сдержанного тона рецензии, он, видимо, искренне хвалит: «Исследователями применялся оригинальный, своеобразный метод», — отмечает он, а сами эксперименты характеризуются им как «остроумно и смело задуманные». Но «вызывает сожаление, что так удачно начатые опыты не были продолжены автором», так как они «вызывают массу вопросов, требующих уточнений и дополнительных исследований». Более того, и сама «гипотеза возникновения чувствительности, предложенная Леонтьевым, страдает известным схематизмом», так как «механизм формирования адекватного образа не подвергается специальному анализу», а «природа самой чувствительности как способности предметного отражения (в ее качественном отличии от раздражимости) остается нераскрытой» (Там же, с. 164).

Эти претензии, адресованные наиболее насыщенной экспериментальными данными первой части книги, намечают общую линию критики — упреки в «схематичности» и невнимании к «механизмам» психических процессов становятся рефреном. И в целом продвигаемый А.Н. Леонтьевым генетический метод Б.Ф. Ломов расценивает как проблематичный. Суть этого подхода он характеризует следующим образом: «Исходя из общих положений исторического материализма, из марксистской теории антропогенеза, автор ищет пути конкретно-психологического анализа происхождения и развития сознания» (Там же, с. 166). Проблема здесь не столько в том, что такой подход «обедняет действительную картину» (Там же), а в том, что Леонтьев фактически продвигает его как единственно возможный. Это вызывает явное неприятие у ленинградцев. Для них то, что психология становится наукой, допускающей множественные перспективы, которые не всегда строго согласуются между собой, выглядело вполне приемлемым, при условии, что каждая из перспектив дает возможность прироста опытного знания. Именно в этом духе Ломов откликается на то, что Леонтьев безапелляционно отмечает некоторые из известных теорий развития психики: «Конечно, теория ассоциаций, так же, как и концепция умственных действий, не может претендовать на всеобъемлющее полное объяснение этого процесса. Каждая из них объясняет лишь определенные его стороны и в определенном отношении» (Там же, с. 167).

Помимо критики, отражающей предпочтение экспериментальной психологии теоретической, в рецензии также были обозначены концептуальные разногласия. Прежде всего, Б.Ф. Ломова не устраивает «принцип развития», выдвинутый А.Н. Леонтьевым, согласно которому «основной движущей силой развития психики... является противоречие между строением деятельности и достигнутой на той или иной ступени развития “формой психического

отражения”». По оценке Ломова, «при таком подходе психика превращается в тень деятельности. Ее роль в развитии самой деятельности животных, в процессе эволюции вообще, становится непонятной» (Там же, с. 166). Речь здесь идет о главном тезисе теории Леонтьева: деятельность — это базовая категория психологии, исторически предшествующая психике и, соответственно, объясняющая формирование последней, — взгляд, прямо возводящий главный предмет психологического исследования к марксистской философии.

Естественно, в советском контексте такая связь была преимуществом, но одновременно этот взгляд на природу психики создавал риск, что психология превратится в философскую дисциплину, что означало бы утрату ее автономии. А.Н. Леонтьев, судя по всему, осознавал этот риск, как и то, что аналогичная угроза существует со стороны биологических наук. Чтобы защититься, психологии нужно было продемонстрировать, что она разрабатывает конкретный материальный объект и поэтому не может считаться разделом философии, но одновременно показать, что этот объект обладает спецификой, которую невозможно раскрыть с помощью методов физиологии. И эту задачу А.Н. Леонтьев успешно решает в статье «Биологическое и социальное в психике человека», вышедшую, как и рецензия Б.Ф. Ломова, в 1960 г. и в дальнейшем включенную в последующие издания «Проблем развития психики». Он указывает на то, что интерес психологии составляют «специфически человеческие способности и функции», но при этом подчеркивает, что «их материальный субстрат составляют прижизненно формирующиеся устойчивые системы рефлексов» (Леонтьев, 1960, с. 35). Именно эти системы и выступают материальным объектом психологии. И сразу же обосновывается, почему изучение данного объекта не может быть преимущественно физиологическим: «Если в высших психических процессах человека различать, с одной стороны, их форму, т.е. зависящие от морфологической “фактуры” чисто динамические особенности, а с другой стороны, их содержание, т.е. осуществляемую ими функцию и их структуру, то можно сказать, что первое определяется биологически, второе — социально. Нет надобности напоминать, что решающим является содержание» (Там же, с. 37). И выходит, что «процесс овладения миром предметов и явлений, созданных людьми в ходе исторического развития общества, и есть тот процесс, в котором происходит формирование у индивида специфически человеческих способностей и функций» (Там же). Соответственно, хотя речь и идет об изучении систем рефлексов как органов особого рода, раскрыть содержание этих систем можно только через историю их формирования, которая является социальным процессом.

А.Н. Леонтьев предлагает здесь оригинальное решение, при этом органично согласующееся с доктриной марксизма-ленинизма, в которой заложено неприятие феноменологических концепций, рассматриваемых как продолжение идеализма. Фактически он строит психологию, которая не нуждается в понимании психического как особого рода реальности. Но тем самым увеличивается разрыв между советскими психологами и главными направлениями развития западной психологии 1960–1970-х гг., в том числе когнитивными исследованиями, продвигающими именно феноменологический взгляд на психику.

Системный подход и теория деятельности в 1970-е гг.

Свои взгляды на предмет психологии Б.Ф. Ломов выдвигает позже — в рамках сформированного им системного подхода. Исследователи лаборатории истории психологии и исторической психологии ИП РАН прослеживают создание этого подхода фактически от момента начала работы Института психологии и видят его главные положения в том, что, во-первых, «психические явления нельзя рассматривать в какой-либо одной системе координат, так как психические явления многомерны», и, соответственно, «условием выявления связей между разными уровнями в каждом конкретном случае является определение системообразующего фактора» (Белопольский и др., 2021, с. 41). По сути дела, утверждается, что психика — это системное образование, не сводимое к какому-то одному уровню явлений — ни к биологическому, ни к социальному. Здесь подход Б.Ф. Ломова использует представление теории систем о том, что отличительной особенностью системы являются эмерджентные свойства, которых нет в образующих ее элементах и которые могут быть поняты только из взаимодействия этих элементов. С этой точки зрения предмет психологии — системный и, соответственно, хотя и связан и с биологией, и с социологией, не может быть ими поглощен.

Это представление о предмете психологии, в принципе, не противоречит леонтьевскому, однако опирается на иную, немарксистскую концептуальную базу. Возможность такого поворота обусловлена тем, что в начале 1970-х гг. теория систем приобретает в советской науке широкую популярность и пользуется поддержкой на высоком политическом уровне: среди видных участников системного движения фигурировали первый зампреда Госкомитета по науке и технике академик Д.М. Гвишиани, консультант отдела науки ЦК партии В.П. Кузьмин, выступавший партийным куратором психологии, и многие другие. Под влиянием этого движения меняется и идеология, которая теперь утверждает соответствие и даже преемственность между марксистской философией и теорией систем. В.П. Кузьмин, например, защищает в 1974 г. докторскую диссертацию с показательным названием «Принцип системности в теории и методологии К. Маркса», в дальнейшем вышедшую в «Политиздате» (Кузьмин, 1976).

В это же время Леонтьев приступает к обновлению и консолидации собственной теории: в 1972–1974 гг. он публикует серию статей в журнале «Вопросы философии», которые в дальнейшем легли в основу его наиболее известной книги «Деятельность. Сознание. Личность». В 1973 г. первые две из них (Леонтьев, 1972а, 1972б) выносятся Леонтьевым на обсуждение Ученого совета Института психологии. В архиве сохранилась стенограмма этого заседания, на котором Леонтьев высказывается в том числе и по поводу системного подхода. Показательно, что он характеризует как системную собственную методологию: «Возникает необходимость не структурного, не структурно-системного, а системного в марксистском диалектическом смысле слова анализа, т.е. исследования, необходимо рассматривающего преобразование

формы»¹. И при этом выступает против множественности перспектив, выводимой из «многомерности» психической системы. По мнению А.Н. Леонтьева, психика должна изучаться не путем ее раскрытия через различные аспекты («Я решительный противник аспектов», — заявляет он чуть раньше²), а через исследование ее поступательных изменений как целого, в ходе которых она усложняется и приобретает новые свойства.

Данные подходы противопоставляются — как «структурно-системный» и как «системный в марксистском диалектическом смысле слова». При этом «структурно-системный» А.Н. Леонтьев ассоциирует с позитивизмом, упомянутым в заключительной части его выступления: «И последняя мысль, которую я хочу высказать и которая, я знаю, может вызвать несколько специфическое отношение как в этой аудитории, так и во многих других аудиториях. Я постарался сделать некоторое усилие в связи с тем, что в психологии сейчас, как, впрочем, и в других науках, очень сильны чисто позитивистские тенденции, — это обстоятельство меня очень беспокоит. Я сказал “позитивистские тенденции”, а хотелось мне сказать — “позитивизм”»³. Если теория систем пользуется признанием в советской идеологии, то позитивизм имеет исключительно негативное звучание — вплоть до характеристики в качестве «реакционной политической доктрины» (Гулыга, 1955, с. 57). Однако в 1973 г. выраженное Леонтьевым «беспокойство» не вызывает сильной реакции. Как ответ на него можно расценить последовавший вопрос замдиректора Института психологии Е.В. Шороховой: ее интересует, какие «теоретические узлы» теории Леонтьева «необходимо разрабатывать, так сказать, на уровне позитивного эксперимента»⁴. Сформулировав вопрос таким образом, она умышленно или случайно показывает, что «позитивный» не обязательно значит «позитивистский».

Б.Ф. Ломов, председательствовавший на этом заседании, в дискуссии не участвовал. Однако представление о его реакции на выстраиваемую в публикациях А.Н. Леонтьева концепцию дает его конспект статьи «Деятельность и личность», сохранившийся в архиве⁵. Если А.Н. Леонтьев рассматривает личность как производную от деятельности и таким образом демонстрирует работу генетического подхода, нацеленного на объяснение производных категорий на основе базовой, то Б.Ф. Ломов считает, что психологическое исследование должно выявлять систему категорий, которые взаимно определяют друг друга, — здесь можно провести аналогию с теми самыми «узлами», подходящими для рассмотрения «на уровне позитивного эксперимента», о которых говорила Е.В. Шорохова. Показательно, что ее имя прямо упоминается и в

¹ Стенограмма заседания Ученого совета Института психологии АН СССР 7 марта 1973 г. // АРАН. Ф. 2097. Оп. 1. Д. 9. Л. 14.

² Там же.

³ Там же. Л. 16.

⁴ Там же. Л. 18.

⁵ Конспект статьи А.Н. Леонтьева «Деятельность и личность», Вопросы философии № 4 и № 5, 1974 г. // Научный архив ИП РАН. Ф. 16. Оп. 1.5. Д. 236.

статье А.Н. Леонтьева, и в заметках Б.Ф. Ломова. Первый характеризует ее как представителя линии, делающей личность «исходным пунктом объяснения любых психических явлений», «центром, исходя из которого только и можно решать проблемы психологии». Эту линию он характеризует как «методически наивную» «по той простой причине, что субъект до аналитического изучения его высших жизненных проявлений неизбежно выступает либо как абстрактная “ненаполненная” целостность, либо как метапсихологическое “я”» (Леонтьев, 1974а, с. 88). Ломова же такая интерпретация явно не устраивает. «Не подтасовывается ли Шорохова? — пишет он в своем конспекте. — Да. Центр ≠ исходное. Отправной пункт анализа». И добавляет: «Скорее: личность — результат синтеза, а не начало анализа. Просто по той причине, что надо начинать с того, что более или менее определено»⁶. Разница во взглядах между Леонтьевым и Ломовым проступает здесь особенно отчетливо. Первый с последовательностью, соответствующей репутации крупнейшего теоретика, не принимает личность как цель, к которой должно прийти психологическое объяснение, так как, с генетической точки зрения, если личность существует до психических процессов, то она либо пустой конструкт, либо некий феномен — биологический, социальный или иной, — лежащий за пределами предмета психологии. Ломов же с характерным прагматизмом указывает на то, что личность принимается просто как отправная точка исследования, а не как что-то исторически предшествующее психическим процессам. При этом личность — не элементарная составляющая («начало анализа»), а система («результат синтеза»), и в качестве исходной точки исследования она берется только в силу своей изначальной интуитивной доступности.

А.Н. Леонтьев и Б.Ф. Ломов также расходятся во взглядах на комплексное исследование. Леонтьев оценивает такой подход скептически: «Никакое комплексное исследование не в состоянии заменить собой тот или иной специальный раздел знаний, входящий в данный комплекс. Не иначе обстоит дело и с психологией личности: психология личности отнюдь не замещается комплексом сопоставляемых между собой физиологических, морфологических и функционально-психологических данных. Растворяясь в них, она в конечном счете оказывается редуцированной либо к биологическим, либо к социологическим или культурологическим представлениям о человеке» (Леонтьев 1974а, с. 88). Ломов конспективно воспроизводит этот фрагмент в своих записях и добавляет: «Почему? Задача-то — понять как комплекс»⁷. Для него сам предмет психологии возникает как производное от работы множества систем, изучаемых другими науками, и только как такой комплекс и может исследоваться.

То, что А.Н. Леонтьев находит такую версию системного подхода неприемлемой, подтверждается его выступлением на заседании бюро Отделения философии и права Академии наук 30 марта 1976 г., посвященном отчету комиссии, которая завершила проверку научной работы Института психологии

⁶ Там же. Л. 1.

⁷ Там же. Л. 2.

за пятилетний период. Здесь он следует той же линии, что и за три года до этого на Ученом совете института. По его мнению, в институте наблюдаются тенденции, препятствующие реализации «марксистско-ленинского подхода»: «...Под влиянием мощного развития психологии (прежде всего я имею в виду развитие психологии в капиталистических странах и крупнейшей из них — США), под влиянием серьезных положительных достижений мы оказываемся, так сказать, в контексте влияний, которые дают о себе знать (я не боюсь об этом сказать вслух на Отделении) в известной мере и в советской науке. Я имею в виду влияние старого и новейшего позитивизма в первую очередь»⁸. С этим течением Леонтьев увязывает и системный подход: «Иногда читаешь литературу (я делаю оговорку — не психологическую) и видишь то, что называют порой системным подходом, структурным подходом или системно-структурным подходом. Я бы сказал, — это не марксизм, а из репертуара неопозитивистского структурализма»⁹. Исключение из предмета этой критики психологической литературы — обманчивое смягчение, так как указанию именно на психологию служит включение в цепь терминов «структурализма». Официальная идеология уже успела дать этому направлению отрицательную оценку. В частности, в журнале «Проблемы мира и социализма», главном международном издании коммунистической партии, была опубликована статья французского философа Л. Сэва, в которой структурализм охарактеризован как «типичное выражение на французской почве позитивистских идей», развивающееся прежде всего в психологической науке и нацеленное на создание «антидиалектической альтернативы марксизму» (Сэв, 1971 с. 82–83). И именно на этого автора Леонтьев указывает как на важную фигуру зарубежного марксизма, проигнорированную в работах Института психологии: «Есть некоторые проколы — пропущен был Сэв»¹⁰. Нужно учитывать, что на заседании бюро Отделения философии и права значительную часть аудитории составляли профессиональные идеологи, прекрасно осведомленные об актуальных идеологических поворотах и без труда считывавшие выстраиваемые Леонтьевым смысловые связи.

Исследовательские программы А.Н. Леонтьева и Б.Ф. Ломова

Предметные противоречия между теорией деятельности и системным подходом обострились, по крайней мере, тремя обстоятельствами.

Во-первых, Леонтьев продвигал теорию деятельности в качестве теоретической базы для всей советской психологии и был совершенно не готов согласиться с тем, что сфера ее применения ограничивается определенными исследовательскими направлениями — общей психологией, психологией развития или иными. И одновременно целый ряд направлений, которые с самого начала

⁸ Стенограмма заседания бюро Отделения философии и права АН СССР 30 марта 1976 г. // АРАН. Ф. 1844. Оп. 1. Д. 159. Л. 48.

⁹ Там же. Л. 54.

¹⁰ Там же. Л. 52.

стали частью исследовательской программы Института психологии, в принципе не могли вписаться в рамки теории деятельности, в том числе дифференциальная психология, теория функциональных систем и др.

Во-вторых, с теорией деятельности были несовместимы многие из подходов инженерной психологии, которая была главным прикладным направлением для Б.Ф. Ломова. Его исходный замысел, сложившийся в 1960-е гг., подразумевал создание института, специализирующегося именно на этом направлении, и лишь в дальнейшем превратился в проект общепсихологического центра (Ломов, 1991). Успех же этого проекта был во многом обусловлен поддержкой, которую Ломов получил со стороны авиационной и космической промышленности. С интересами этих отраслей в дальнейшем была связана значительная часть работы института, в которой активно использовались математико-статистические методы (Экспериментально-психологические исследования, 1978).

И в-третьих, подходы А.Н. Леонтьева и Б.Ф. Ломова отражали два разных видения психологии, сложившиеся в разные научные эпохи, разделительной линией между которыми стала Вторая мировая война. В послевоенной науке развернулась своего рода индустриализация исследований, когда научное сообщество гораздо интенсивнее, чем раньше, стало встраиваться в производственные цепочки, связанные как с обеспечением безопасности, так и с индустриальным развитием.

С наибольшей отчетливостью эти новации проявились в физике, однако затронули и другие науки, в том числе психологию, которая также приобрела черты новой «большой» науки: крупные коллективы со значительной долей вспомогательного персонала, использование новейшего оборудования и сближение исследований с промышленным проектированием, из которого, собственно, и возникла инженерная психология. В этих условиях приоритетом для исследователей становятся прикладные задачи, в значительной мере определяемые заказчиками, но одновременно ученые получают доступ к принципиально новому масштабу материального обеспечения. Эта ситуация в корне изменяет подходы к исследовательской работе: масштаб задач требует координации больших коллективов, что, с одной стороны, расширяет полномочия руководителей науки, с другой — накладывает ограничения на возможности реализовать собственное видение исследовательской работы, не идя на компромиссы. Меняются и ожидания, предъявляемые к результатам научной работы: прежде всего они должны быть пригодными для использования на практике, а стройность теорий и их четкая согласованность с опытными данными отходят на второй план.

Под влиянием этих тенденций психология приобретает облик, разительно отличавшийся от того, который она имела в 1920–1930-е гг. — период, на который пришелся пик эмпирической работы А.Н. Леонтьева. Экспериментирование в эту эпоху было относительно более компактным, а теоретической работе уделялось особое внимание. В СССР важность оригинальности теоретических построений усиливалась тем, что обращение к западным авторам было сопряжено с риском навлечь на себя обвинения в подверженности зарубежному

влиянию. Другим моментом, который сказывался на исследовательской работе, была характерная для психологов высокая загруженность преподавательской работой, нередко одновременно на нескольких ставках и с большим количеством аудиторных часов. И, как показывает биография А.Н. Леонтьева, все эти моменты в полной мере влияли на его работу (Леонтьев и др., 2005).

Естественно, различия между двумя программами — Б.Ф. Ломова и А.Н. Леонтьева — не были абсолютными. В частности, факультет психологии МГУ, которым руководил Леонтьев, с самого начала имел в своей структуре пять исследовательских лабораторий, в том числе и лабораторию инженерной психологии (Ждан, 2006). Но работа Института психологии, разворачивавшаяся на этих направлениях, с самого начала приобрела новый масштаб: еще на этапе создания института Ломову удалось заручиться поддержкой предельно широкого круга ведомств и, что было особенно важным, институт поддерживали такие исследовательские учреждения, как Центр подготовки космонавтов и Институт авиационной и космической медицины (Пономаренко, 2012), через которые он был с самого начала связан с флагманом «большой науки» — освоением космоса.

Таким образом, хотя и с рядом уточнений, можно констатировать, что теории Б.Ф. Ломова и А.Н. Леонтьева отражают две разные формы существования психологии. По сути, речь идет о двух различных парадигмах как двух разных подходах к выбору и решению исследовательских задач. Их сопоставление обнаруживает ряд отличительных черт, определявших их облик.

Теорию деятельности отличала концептуальная четкость, а системный подход — универсальность категорий, позволявшая охватить все основные направления советской психологии. По сути, речь идет о двух видах гносеологии: монистической и плюралистической. Теория деятельности следует монистической линии, свойственной марксизму, и ставит целью объединить все исследуемые явления на основе одного принципа. Ломов же, принимающий марксизм на уровне терминов, но не рассматривающий его как главную опору для развития психологии, исходит из возможности раскрывать психологические феномены путем их описания с множественных точек зрения.

По форме изложения леонтьевскую теорию легко связать с университетской гуманитарной традицией. Она логична, последовательна и способна удивлять — черты, которые прямо отвечают запросам университетской аудитории. Контекст же создания ломовской концепции — крупнейший в стране психологический НИИ, объединивший целый ряд разнородных направлений. И характерные черты этой концепции — гибкость основных постулатов и проницаемость границ — хорошо соответствуют сложившейся ситуации, которая требует обеспечить общую теоретическую основу для широкого спектра различных подходов. С этим же связан ее главный недостаток — тяжеловесная и сложная для восприятия категориальная структура. Но этот недостаток не расценивается как существенный, поскольку адресован системный подход главным образом специалистам, привыкшим к тому, что реальные исследования редко удается привести в соответствие с наиболее ясными и отчетливыми теориями.

Заключение

Возвращаясь к поставленному в начале статьи вопросу о том, как в соперничающих психологических теориях соотносилось влияние идеологии и интеллектуальных интересов, в первую очередь нужно отметить, что в 1970-е гг., несмотря на официальную доктрину, фактически исключавшую плюрализм, в психологической науке существовали две разные концепции, принципиально различавшиеся по философским основаниям: для теории деятельности — это марксистские представления о психике как о целом активном процессе, направленном на окружающий мир, для системного подхода — представления о человеке как системе систем, меняющейся главным образом в ответ на внешнее воздействие. При том, что обе концепции заявлялись как марксистские, последнюю можно было позиционировать в качестве таковой лишь за счет выдвижения на первый план интереса теории систем к проблемам развития и затухания того, что это развитие рассматривается главным образом как реакция на изменения в окружении — акцент, проистекающий из аналитического аппарата теории систем, в основе которого лежит идея гомеостаза. Собственно, на такого рода противоречия, которые возникают между подходами, сформировавшимися в естественных науках, и марксистской философией, и указывал А.Н. Леонтьев, когда акцентировал связь между системным подходом и позитивизмом.

Но в 1970-е гг. эта, в общем-то, последовательная марксистская критика уже не могла препятствовать продвижению системного подхода: влияние официальной доктрины на советскую психологическую теорию утратило определяющее значение. Идеология все еще оставалась ресурсом, который мог задействоваться в конкуренции за государственную поддержку, однако, по-видимому, удельный вес этого ресурса существенно снизился по сравнению с тем, который обеспечивали сети связей, образующиеся в проектах «большой науки».

В отношении же исследовательских интересов идеология уже не имела определяющего влияния и выступала скорее инструментом, подчиненным этим интересам. Интересы же двух участников рассматриваемой дискуссии заключались в продвижении принципиально разных исследовательских программ. В 1960–1970-е гг., как свидетельствует, например, В.П. Зинченко (Зинченко, 2021, с. 552–566), А.Н. Леонтьев отдалился от экспериментальной работы и отдавал приоритет разработке теории и учебным курсам. Именно в эти годы появляется его главный труд «Деятельность. Сознание. Личность», и, судя по всему, роль лидера советской психологии он видел в развитии общепсихологической теории и поддержании концептуальной целостности советского психологического проекта. Преимуществом такой программы была ее внутренняя целостность и, главное, опора на оригинальную советскую психологическую мысль, сложившуюся в трудах как самого А.Н. Леонтьева, так и тех, в сотрудничестве и в полемике с которыми сложилось его видение, — Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна и др.

Недостатки же этой программы проявились на фоне стремительного послевоенного роста научного сообщества в целом и психологического в частности.

В этих условиях психология развивалась по параллельным и принципиально различающимся между собой направлениям — философскому, математико-статистическому, медико-биологическому, инженерному и др. Поддерживать концептуальное единство всех этих направлений становилось трудной, практически нерешаемой задачей, о чем свидетельствовало в том числе и напряжение, которое возникало между А.Н. Леонтьевым и лидерами этих направлений — С.Л. Рубинштейном, Б.М. Тепловым, П.К. Анохиным и, позднее, Б.Ф. Ломовым. Впрочем, стоит заметить, что нарастание конфликтов в окружении — это характерная для крупных теоретиков ситуация: достаточно вспомнить, например, Э. Фрейда или Н. Хомского.

Системный же подход Б.Ф. Ломова появляется именно как ответ на ситуацию разнонаправленного роста. Его исследовательская программа была возможна только в условиях такого роста, так как речь шла о создании нового капиталоемкого исследовательского направления. Более того, уровень требуемого обеспечения, особенно с учетом компьютерной техники, делал необходимой поддержку со стороны производственных отраслей. Оказывая поддержку развитию психологии, они преследовали разные мотивы, как экономические, так и политические или престижные, но формат работ, в которые они могли быть вовлечены, обязательно должен был быть технологическим, а результаты — хотя бы потенциально прикладными и измеримыми. Соответственно, приоритетными становились технологичные исследовательские процедуры, которые могли заимствоваться и из естественных наук, и из зарубежной психологии. Такая стратегия была способна обеспечить быстрый рост психологии, но, конечно же, делала ее эклектичной. Собственно, попыткой придать этой эклектике некоторую рамочную целостность и был системный подход Б.Ф. Ломова, который отвечал требованию обеспечить единство научной дисциплины и в то же время допускал параллельное развитие множества различных школ.

Негативное влияние идеологии можно увидеть в том, что хотя положения официальной доктрины и не могли уже заблокировать разнонаправленное развитие психологии, они тем не менее не допускали открытого продвижения одновременно двух программ. По всей видимости, это обостряло соперничество между А.Н. Леонтьевым и Б.Ф. Ломовым в области теории, однако главной его причиной следует признать расходящиеся исследовательские интересы двух теоретиков.

Литература

- Аллахвердов, В.М. (2016). Психологические школы Москвы и Петербурга – от противостояния к дружбе. *Национальный психологический журнал*, 3, 36–44.
- Белопольский, В. И., Журавлев, А. Л., Костригин, А. А. (2020). История организации и начало деятельности Института психологии АН СССР в документах и воспоминаниях современников. *Психологический журнал*, 41(5), 97–107. <https://doi.org/10.31857/S020595920011085-9>

- Белопольский, В. И., Журавлев, А. Л., Костригин, А. А. (2021). Зарождение системного подхода в Институте психологии АН СССР в 1972–1973 гг. *Психологический журнал*, 42(1), 36–45. <https://doi.org/10.31857/S020595920013325-3>
- Гулыга, А. В. (1955). Возникновение позитивизма. *Вопросы философии*, 6, 57–69.
- Ждан, А. Н. (2006). Становление и пути развития факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова (1966–2006). *Вестник практической психологии образования*, 3(4), 4–11.
- Зинченко, В. П. (2021). *Память и воспоминания*. М.: Петроглиф, Центр гуманитарных инициатив.
- Ковалев, С. М. (ред.). (1971). *Диалектический и исторический материализм*. М.: Политиздат.
- Кембриджская школа. (2018). М.: Новое литературное обозрение.
- Коннов, В. И., Юревич, М. А. (2014). Тенденции цитирования в российских и зарубежных психологических журналах. *Вопросы психологии*, 2, 42–51.
- Розенталь, М., Юдин, П. (1955). *Краткий философский словарь*. М.: Политиздат.
- Кузьмин, В. П. (1976). *Принцип системности в теории и методологии К. Маркса*. М.: Политиздат.
- Леонтьев, А. А., Леонтьев, Д. А., Соколова, Е. Е. (2005). *Алексей Николаевич Леонтьев. Деятельность, сознание, личность*. М.: Смысл.
- Леонтьев, А. Н. (1960). Биологическое и социальное в психике человека. *Вопросы психологии*, 6, 23–38.
- Леонтьев, А. Н. (1972а). Проблема деятельности в психологии. *Вопросы философии*, 9, 95–108.
- Леонтьев, А. Н. (1972б). Деятельность и сознание. *Вопросы философии*, 12, 129–140.
- Леонтьев, А. Н. (1974а). Деятельность и личность. *Вопросы философии*, 4, 87–97.
- Леонтьев, А. Н. (1974б). Деятельность и личность. *Вопросы философии*, 5, 65–78.
- Ломов, Б. Ф. (1960). «Проблемы развития психики». *Вопросы психологии*, 3, 162–169.
- Ломов, Б. Ф. (1991). К истории создания Института психологии. *Психологический журнал*, 12(4), 16–26.
- Пономаренко, В. А. (2012). *На чьих плечах стоим*. М.: ИП РАН.
- Сэв, Л. (1971). О структурализме. *Проблемы мира и социализма*, 6, 79–83.
- Ярошевский, М. Г. (1976). *История психологии*. М.: Мысль.

Ссылки на зарубежные источники см. в разделе References.

References

- Allakhverdov, V. M. (2016). Moscow and St. Petersburg psychological schools: from opposition to friendship. *Natsional'nyi Psikhologicheskii Zhurnal [National Psychological Journal]*, 3, 36–44. (in Russian)
- Belopolsky, V. I., Zhuravlev, A. L., & Kostrigin, A. A. (2020). The history of organization and beginning of activity of the institute of psychology of the Soviet Academy of sciences in documents and memories of contemporaries. *Psikhologicheskii Zhurnal*, 41(5), 97–107. <https://doi.org/10.31857/S020595920011085-9> (in Russian)
- Belopolsky, V. I., Zhuravlev, A. L., & Kostrigin, A. A. (2021). The emergence of the systemic approach at the institute of psychology of the Soviet Academy of sciences in 1972–1973. *Psikhologicheskii Zhurnal*, 42(1), 36–45. <https://doi.org/10.31857/S020595920013325-3> (in Russian)
- Gulyga, A. V. (1955). Vozniknovenie pozitivizma [The emergence of positivism]. *Voprosy Filosofii*, 6, 57–69.

- Kembridzhskaya shkola [The Cambridge School]. (2018). Moscow: Novoe literaturnoe obozrenie.
- Konnov, V. I., & Yurevich, M. A. (2014). Quoting tendencies in Russian and foreign psychological journals. *Voprosy Psikhologii*, 2, 42–51. (in Russian)
- Kovalev, S. M. (Ed.). (1971). *Dialekticheskii i istoricheskii materializm* [Dialectical and historical materialism]. Moscow: Politizdat.
- Kuzmin, V. P. (1976). Printsip sistemnosti v teorii i metodologii K. Marksa [The systems principle in the theory and methodology of K. Marx]. Moscow: Politizdat.
- Leontiev, A. A., Leontiev, D. A., & Sokolova, E. E. (2005). *Aleksei Nikolaevich Leontiev. Deyatel'nost', soznanie, lichnost'* [Aleksei Nikolaevich Leontiev. Activity, consciousness, personality]. Moscow: Smysl.
- Leontiev, A. N. (1960). Biologicheskoe i sotsial'noe v psikhike cheloveka [The biological and the social in the human mind]. *Voprosy Psikhologii*, 6, 23–38.
- Leontiev, A. N. (1972a). Problema deyatel'nosti v psikhologii [The activity issue in psychology]. *Voprosy Filosofii*, 9, 95–108.
- Leontiev, A. N. (1972b). Deyatel'nost' i soznanie [Activity and consciousness]. *Voprosy Filosofii*, 12, 129–140.
- Leontiev, A. N. (1974a). Deyatel'nost' i lichnost' [Activity and personality]. *Voprosy Filosofii*, 4, 87–97.
- Leontiev, A. N. (1974b). Deyatel'nost' i lichnost' [Activity and personality]. *Voprosy Filosofii*, 5, 67–78.
- Lomov, B. F. (1960). “Problemy razvitiya psikhiki” [“The issues of the development of the mind”]. *Voprosy Psikhologii*, 3, 162–169.
- Lomov, B. F. (1991). K istorii sozdaniya Instituta psikhologii [On the history of the establishment of the Institute of Psychology]. *Psikhologicheskii Zhurnal*, 12(4), 16–26.
- Merton, R. (1938). Science, technology and society in the seventeenth century England. *Osiris*, 4, 360–632.
- Pocock, J. (1981). Intentions, traditions and methods: some sounds on a fog-horn. *Annals of Scholarship*, 1(4), 57–62.
- Ponomarenko, V. A. (2012). *Na ch'ikh plechakh stoim* [On whose shoulders we stand]. Moscow: Institute of Psychology of RAS.
- Richards, G. (2010). *Putting psychology in its place*. New York, NY: Routledge.
- Robinson, D. N. (1995). *An intellectual history of psychology*. Madison, WI: The University of Wisconsin Press.
- Rozental', M., & Yudin, P. (Eds.). (1955). *Kratkii filosofskii slovar'* [The concise philosophical dictionary]. Moscow: Politizdat.
- Sève, L. (1971). O strukturalizme. *Problemy Mira i Sotsializma*, 6, 79–83.
- Skinner, K. (1971). On performing and explaining linguistic actions. *Philosophic Quarterly*, 21(82), 1–21.
- Smith, R. (1997). *The Norton history of the human sciences*. New York, NY: W.W. Norton and Company.
- Yaroshevskii, M. G. (1976). *Istoriya psikhologii* [The history of psychology]. Moscow: Mysl'.
- Zhdan, A. N. (2006). Stanovlenie i puti razvitiya fakul'teta psikhologii MGU im. M.V. Lomonosova (1966–2006) [The making and the development pathways of the Faculty of Psychology of the M.V. Lomonosov MSU]. *Vestnik Prakticheskoi Psikhologii Obrazovaniya*, 3(4), 4–11.
- Zinchenko, V. P. (2021). *Pamyat' i vospominaniya* [Memory and recollections]. Moscow: Petroglif; Tsentr gumanitarnykh initsiativ.

Короткие сообщения

АПРОБАЦИЯ КРАТКОЙ ВЕРСИИ ОПРОСНИКА ЭМИН

А.А. ПАНКРАТОВА^a, Д.С. КОРНИЕНКО^b, Д.В. ЛЮСИН^{c,d}

^a *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1*

^b *Институт общественных наук Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 119571, Россия, Москва, пр. Вернадского, д. 82, стр. 1*

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

^d *Институт психологии Российской академии наук, 129366, Россия, Москва, Ярославская ул., д. 13, корп. 1*

Short Form of the EmIn Questionnaire

A.A. Pankratova^a, D.S. Kornienko^b, D. Lyusin^{c,d}

^a *Lomonosov Moscow State University, 1 Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation*

^b *Institute for Social Sciences of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, 82 Prospekt Vernadskogo, Moscow, 119571, Russian Federation*

^c *HSE University, 20 Myasnitckaya Str., Moscow, 101000, Russian Federation*

^d *Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, 13 build. 1 Yaroslavskaya Str., Moscow, 129366, Russian Federation*

Резюме

Статья посвящена апробации краткой версии опросника ЭМИН Д.В. Люсина, предназначенной для экспресс-оценки эмоционального интеллекта. При разработке краткой версии были отобраны 8 пунктов из полной версии —

Abstract

The analysis of the short form of the EmIn questionnaire by Dmitry Lyusin is presented. The short form was designed for the rapid assessment of emotional intelligence. Eight items were selected from the full

Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

The study was implemented in the framework of the Basic Research Program at the HSE university.

по два пункта на шкалы «Понимание своих эмоций», «Управление своими эмоциями», «Понимание чужих эмоций», «Управление чужими эмоциями». Респонденты ($N = 292$) заполняли краткую и полную версии опросника ЭмИн среди других методик. По результатам эксплораторного и конфирматорного факторного анализа, краткая версия опросника ЭмИн имеет четырехфакторную структуру, которая соответствует теоретической модели, положенной в основу методики. Внутренняя согласованность краткой версии удовлетворительная (на уровне 0.6), что типично для таких коротких опросников, вопросы которых отражают разные стороны конструкта. Краткая и полная версии опросника ЭмИн высоко коррелируют между собой ($r = 0.77$), при этом максимальные корреляции получены между одноименными субшкалами. Эмоциональный интеллект, измеренный с помощью краткой и полной версий опросника ЭмИн: 1) положительно коррелирует с экстраверсией, доброжелательностью, сознательностью, открытостью новому опыту и отрицательно — с нейротизмом (максимальная по модулю корреляция получена с нейротизмом); 2) положительно коррелирует с удовлетворенностью жизни, позитивным аффектом и отрицательно — с негативным аффектом. Полученный паттерн корреляций с базовыми чертами личности и субъективным благополучием характерен и для других опросников на эмоциональный интеллект. Краткую версию опросника ЭмИн рекомендуется использовать для оценки общего уровня эмоционального интеллекта, а также для оценки внутриличностного и межличностного эмоционального интеллекта.

Ключевые слова: эмоциональный интеллект, модель способностей, опросник ЭмИн, Большая пятерка, субъективное благополучие.

Панкратова Алина Александровна — старший научный сотрудник, кафедра психогенетики, факультет психологии, МГУ имени М.В. Ломоносова, кандидат психологических наук. Сфера научных интересов: эмоциональный интеллект, эмоциональная регуляция, правила проявления эмоций, индивидуальные и культурные различия. Контакты: alina_pankratova@mail.ru

form, two items for each of the following scales: Understanding of One's Own Emotions, Management of One's Own Emotions, Understanding of Others' Emotions, Management of Others' Emotions. Participants ($N = 292$) filled out the short and full forms of the EmIn questionnaire and some other inventories. Exploratory and confirmatory factor analyses of the short form yielded a four-factor structure matching the theoretical model of the questionnaire. Internal consistency of the short form is satisfactory (about 0.60), which is typical for the short questionnaires when their items summarize different aspects of the construct. The short and full forms strongly correlate with each other ($r = 0.77$) with the highest correlations between the similar scales of the two forms. Emotional intelligence measured with the short and full forms of the EmIn questionnaire (a) positively correlates with extraversion, agreeableness, conscientiousness and openness to experience, and negatively correlates with neuroticism (the highest absolute correlation was obtained for neuroticism) and (b) positively correlates with life satisfaction and negatively correlates with negative affect. The obtained correlation pattern with basic personality traits and subjective well-being is typical for any emotional intelligence questionnaires. We recommend to use the short version of the EmIn questionnaire for the assessment of general emotional intelligence, as well as intrapersonal and interpersonal emotional intelligence.

Keywords: emotional intelligence, ability model, EmIn questionnaire, Big Five, subjective well-being.

Alina A. Pankratova — Senior Research Fellow, Department of Behavioral Genetics, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, PhD in Psychology. Research Area: emotional intelligence, emotion regulation, display rules, individual and cultural differences. E-mail: alina_pankratova@mail.ru

Корниенко Дмитрий Сергеевич — профессор, кафедра общей психологии, Институт общественных наук Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, доктор психологических наук, доцент.

Сфера научных интересов: психология личности и индивидуальных различий, эмоциональный интеллект, черты личности.

Контакты: dscorney@mail.ru

Люсин Дмитрий Владимирович — ведущий научный сотрудник, Научно-учебная лаборатория когнитивных исследований, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; ведущий научный сотрудник, лаборатория психологии и психофизиологии творчества, Институт психологии РАН, кандидат педагогических наук, доцент.

Сфера научных интересов: психология эмоций, переработка эмоциональной информации.

Контакты: ooch@mail.ru

Dmitriy S. Kornienko — Professor, Department of General Psychology, Institute for Social Sciences of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, DSc in Psychology, Associate Professor.

Research Area: personality and individual differences, emotional intelligence, personality traits.

E-mail: dscorney@mail.ru

Dmitry Lyusin — Leading Research Fellow, Laboratory for Cognitive Research, HSE University; Leading Research Fellow, Laboratory of Psychology and Psychophysiology of Creativity, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, PhD in Educational Science, Associate Professor.

Research Area: psychology of emotion, emotional information processing.

E-mail: ooch@mail.ru

Содержание конструктора «эмоциональный интеллект» (ЭИ) по-разному раскрывается в литературе сторонниками моделей способностей и смешанных моделей. В рамках первого подхода ЭИ рассматривают как набор когнитивных способностей, связанных с пониманием эмоций и управлением ими, а в рамках второго подхода — как комплекс обозначенных выше когнитивных способностей и личностных черт, которые помогают оперировать эмоциями (оптимизм, самоуважение и т.д.) (Панкратова, 2019, 2020а, б). При этом для диагностики ЭИ используется три типа методик: 1) тесты (задания для оценки уровня развития способностей); 2) опросники с опорой на модели способностей (самоотчет об уровне развития способностей); 3) опросники с опорой на смешанные модели (самоотчет об уровне развития способностей и выраженности личностных черт). Учитывая, что тесты на ЭИ демонстрируют более тесные связи с интеллектом, а опросники на ЭИ (независимо от модели) — с базовыми личностными чертами, К. Петридес и А. Фернхем предложили рассматривать ЭИ как интеллект или как личностную черту (эмоциональную самоэффективность) в зависимости от используемого метода диагностики (тест или опросник).

Изначально выделение особых видов интеллекта, в частности ЭИ, было связано с желанием предсказывать не только академическую успеваемость, но и дальнейшие профессиональные успехи человека. На сегодня с опорой на результаты метаанализов можно сказать следующее: 1) психометрический интеллект лучше предсказывает академическую успеваемость по сравнению с

ЭИ; если говорить только про ЭИ, прогностические возможности оказались лучше у тестов на ЭИ по сравнению с опросниками на ЭИ (MacCann et al., 2020); 2) ЭИ в два раза лучше предсказывает профессиональную успешность по сравнению с психометрическим интеллектом, но это верно для профессий из сферы «Человек — человек», при этом для диагностики ЭИ должны использоваться опросники с опорой на смешанные модели (Joseph, Newman, 2010). Вторым популярным направлением являются исследования в области здоровья: по результатам метаанализа, ЭИ положительно коррелирует с разными индикаторами психического, психосоматического и физического здоровья; среди методик диагностики ЭИ психическое здоровье лучше предсказывают опросники на ЭИ по сравнению с тестами на ЭИ, при этом самые высокие показатели получены для опросников с опорой на смешанные модели (Martins et al., 2010).

Как мы видим, при проведении метаанализов обобщают результаты исследований, которые проводились с помощью трех типов методик диагностики ЭИ. Учитывая, что они дают разные результаты, интересной исследовательской задачей является использование разных методик диагностики ЭИ и в рамках одного исследования, тем более что на русском языке доступны все три типа методик: 1) тест — MSCEIT (Mayer–Salovey–Caruso Emotional Intelligence Test) Дж. Мэйера, П. Сэловея, Д. Карузо (Сергиенко, Ветрова, 2010); 2) опросник с опорой на модель способностей — ЭМИн Д.В. Люсина¹ (Люсин, 2009); 3) опросник с опорой на смешанную модель — TEIQue–SF (Trait Emotional Intelligence Questionnaire – Short Form) К. Петридеса и А. Фернхема (Панкратова и др., 2021). При реализации подобной исследовательской задачи, помимо ЭИ измеряют и другие конструкты, поэтому актуальной проблемой является разработка кратких версий методик для диагностики ЭИ. В связи с этим нами была предпринята попытка апробировать краткую версию опросника ЭМИн, которая может использоваться и в любых других исследовательских проектах с большим набором методик, где требуется экспресс-оценка общего уровня ЭИ у респондентов.

Опросник ЭМИн опирается на модель способностей ЭИ, предложенную Д.В. Люсиным (см. таблицу 1), и позволяет получить показатели по пяти первичным шкалам (ВП, ВУ, ВЭ, МП, МУ), четырем шкалам второго порядка (ВЭИ, МЭИ, ПЭ, УЭ) и общий показатель по ЭИ (ОЭИ) (Люсин, 2009). Показатели по шкалам второго порядка и ОЭИ подсчитываются следующим образом: 1) ВЭИ = ВП + ВУ + ВЭ; 2) МЭИ = МП + МУ; 3) ПЭ = ВП + МП; 4) УЭ = ВУ + ВЭ + МУ; 5) ОЭИ = ВЭИ + МЭИ. Полная версия опросника включает в себя 46 пунктов, респонденты отмечают степень согласия с ними по четырехбалльной шкале. При разработке краткой версии опросника Д.В. Люсиным были отобраны по два вопроса на каждую из первичных шкал, за исключением того, что для шкалы ВУ краткой версии были отобраны по одному

¹ В зарубежных исследованиях, как правило, используется опросник SEIS (Schutte Emotional Intelligence Scale) Н. Шутте с соавт., разработанный с опорой на раннюю модель способностей ЭИ П. Сэловея и Дж. Мэйера (Schutte et al., 1998).

Таблица 1

Модель эмоционального интеллекта Д.В. Люсина

	Внутриличностный ЭИ (ВЭИ)	Межличностный ЭИ (МЭИ)
Понимание эмоций (ПЭ)	• Понимание своих эмоций (ВП)	• Понимание чужих эмоций (МП)
Управление эмоциями (УЭ)	• Управление своими эмоциями (ВУ) • Контроль экспрессии (ВЭ)	• Управление чужими эмоциями (МУ)

вопросу из шкал ВУ и ВЭ полной версии. Стоит отметить, что из полной версии отбирались вопросы с наиболее высокими нагрузками по каждому фактору, при этом отслеживалось, чтобы их содержание было максимально разнообразным. Таким образом, краткая версия опросника ЭМИн включает в себя 8 пунктов – по два пункта на шкалы ВП, ВУ (без разделения на регуляцию внутреннего состояния и контроль экспрессии), МП и МУ (см. Приложение).

Метод

Выборка

В исследовании приняли участие 292 человека – бакалавры, специалисты и магистры разных факультетов НИУ ВШЭ в г. Перми в возрасте от 17 до 30 лет ($M = 19$, $SD = 1.6$), из них 236 респондентов были женского пола и 56 – мужского пола.

Методики исследования

Респонденты заполняли краткую и полную версии опросника ЭМИн Д.В. Люсина, которые предъявлялись среди других методик с определенным интервалом. В этой статье будут также анализироваться данные по следующим методикам: 1) «Короткий портретный опросник Большой пятерки» (Егорова, Паршикова, 2016); 2) «Шкала удовлетворенности жизнью», SWLS (Satisfaction with Life Scale) Э. Динера (Осин, Леонтьев, 2020); 3) «Шкала позитивного и негативного аффекта», PANAS (Positive and Negative Affect Schedule) Д. Уотсона, Л.Э. Кларк, А. Теллегена (Осин, 2012). Все респонденты заполняли краткую версию опросника ЭМИн, данные по другим методикам получены только на части выборки (от 109 до 280 человек).

Математическая обработка данных

Математическая обработка данных проводилась с помощью следующих статистических пакетов: SPSS 18.0 (эксплораторный факторный анализ, корреляционный анализ), AMOS 19.0 (конфирматорный факторный анализ),

язык программирования R (анализ надежности, пакеты lavaan и semTools) (R Core Team, 2018).

Результаты исследования

Для проверки структурной валидности краткой версии опросника ЭМИн нами проводился эксплораторный (ЭФА) и конфирматорный (КФА) факторный анализ. По результатам ЭФА (метод главных компонент, вращение варимакс) четырех-, двух- и однофакторное решения объясняют 71, 47 и 29% дисперсии (см. таблицу 2). Четырехфакторное решение соответствует теоретической модели, положенной в основу методики (ВП, ВУ, МП, МУ), двухфакторное

Таблица 2

Четырех-, двух- и однофакторное решения по результатам
эксплораторного факторного анализа

№	Формулировки вопросов	4 фактора				2 фактора		1 фактор
		ВП	ВУ	МП	МУ	ВЭИ	МЭИ	ОЭИ
1 (26)	Как правило, я понимаю, какую эмоцию испытываю	0.74	0.20	0.23	-0.01	0.25	0.62	0.61
2 (5)	У меня обычно не получается повлиять на эмоциональное состояние своего собеседника	0.06	-0.12	-0.16	0.79	-0.62	-0.03	-0.48
3 (11)	Я понимаю душевное состояние некоторых людей без слов	-0.02	0.06	0.88	-0.10	0.69	0.07	0.56
4 (30)	Я не умею управлять эмоциями других людей	-0.15	0.03	-0.12	0.81	-0.65	-0.04	-0.51
5 (45)	У меня бывают чувства, которые я не могу точно определить	-0.86	-0.06	-0.03	0.08	-0.14	-0.58	-0.50
6 (6)	Когда я раздражаюсь, то не могу сдержаться и говорю все, что думаю	-0.03	-0.87	0.06	0.10	0.08	-0.69	-0.41
7 (20)	Глядя на человека, я легко могу понять его эмоциональное состояние	0.23	-0.00	0.77	-0.23	0.74	0.17	0.66
8 (37)	Я умею контролировать свои эмоции	0.24	0.79	0.13	0.02	0.02	0.77	0.53

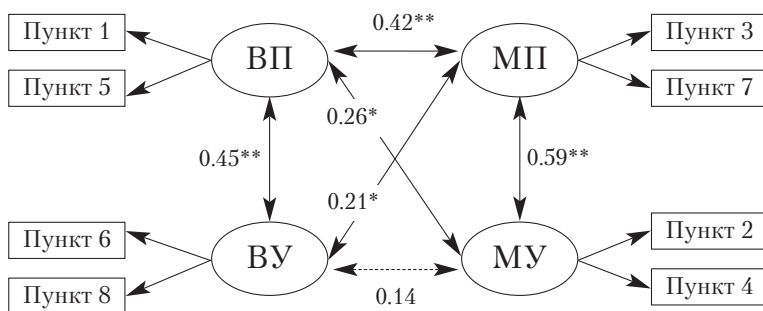
Примечание. N = 292. В скобках приводятся номера, под которыми эти вопросы идут в полной версии опросника. Четырехфакторное решение: ВП – понимание своих эмоций, ВУ – управление своими эмоциями, МП – понимание чужих эмоций, МУ – управление чужими эмоциями. Двухфакторное решение: ВЭИ – внутриличностный ЭИ, МЭИ – межличностный ЭИ. Однофакторное решение: ОЭИ – общий ЭИ. Факторные нагрузки выше 0.40 выделены жирным шрифтом.

решение — ВЭИ и МЭИ, однофакторное решение — общему ЭИ. Проверка этих моделей в рамках КФА (метод максимального правдоподобия) показала, что четырехфакторная ($\chi^2(14) = 13.32, p = 0.502; CFI = 1, RMSEA = 0$), а также двухфакторная ($\chi^2(15) = 13.33, p = 0.557; CFI = 1, RMSEA = 0$) и однофакторная ($\chi^2(16) = 30.94, p = 0.014; CFI = 0.95, RMSEA = 0.057$) модели (с ковариациями между ошибками пунктов, образующих четыре первичные шкалы) хорошо соответствуют данным². Стоит отметить, что однофакторная модель хуже соответствует данным, чем двух- и четырехфакторная модели³; кроме того, в случае однофакторной модели факторная нагрузка одного из пунктов не достигла конвенционального уровня значимости 0.05 (пункт 6, $p = 0.075$).

По результатам проверки четырехфакторной модели все факторы положительно коррелируют между собой (за исключением ВУ и МУ), максимальные корреляции получены между факторами, образующими ВЭИ (ВП и ВУ) и МЭИ (МП и МУ) (см. рисунок 1). По результатам проверки двухфакторной модели, ВЭИ и МЭИ также положительно коррелируют между собой ($r = 0.45, p < 0.05$). Для оценки внутренней согласованности краткой версии нами подсчитывались омега МакДональда⁴ с опорой на данные соответствующих моделей КФА и

Рисунок 1

Четырехфакторная модель краткой версии опросника ЭМИн



Примечание. $N = 292$. Показатели модели: $\chi^2(14) = 13.32, p = 0.502; CFI = 1, RMSEA = 0$.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$. Значимые связи показаны в виде сплошных, а незначимые — в виде пунктирных линий.

² В качестве критерия хорошего соответствия модели данным в литературе рассматриваются показатели $CFI > 0.95, RMSEA < 0.05$, а в качестве критерия приемлемого соответствия модели данным — показатели $CFA > 0.90, RMSEA < 0.08$ (Brown, 2015).

³ Учитывая, что модели являются вложенными (одна модель из другой может быть получена путем объединения двух факторов в один), для их сравнения использовался следующий способ: подсчитывались разность показателей χ^2 и разность степеней свободы двух соответствующих моделей и оценивалась значимость по таблице критических значений для критерия χ^2 (Brown, 2015, p. 145).

⁴ Авторы благодарят Е.Н. Осина за консультации по подсчету омеги МакДональда вручную и Т.А. Сысоеву за подсчет этого показателя в R.

альфа Кронбаха (см. таблицу 3). Внутренняя согласованность первичных шкал, измеренная этими двумя способами, примерно одинаковая, а для шкал второго порядка и опросника в целом альфа Кронбаха оказалась немного выше, чем омега МакДональда (показатели на уровне 0.6). Корреляционный анализ связей между краткой и полной версиями опросника ЭМИн показал, что они в целом высоко коррелируют между собой ($r = 0.77$), при этом субшкалы краткой версии имеют более высокие корреляции с аналогичными субшкалами полной версии, чем с остальными (см. таблицу 4). Стоит отметить, что вопросы, вошедшие в шкалу ВУ краткой версии, в большей степени оказались связаны с контролем экспрессии, чем с регуляцией внутреннего состояния.

Для проверки конвергентной валидности мы анализировали связи ЭИ, измеренного с помощью краткой и полной версий опросника ЭМИн, с базовыми чертами личности (см. таблицу 5). Было установлено, что ЭИ отрицательно

Таблица 3

Внутренняя согласованность и описательная статистика краткой версии опросника ЭМИн

	ВП	ВУ	МП	МУ	ВЭИ	МЭИ	ОЭИ
Альфа Кронбаха	0.54	0.61	0.63	0.50	0.59	0.62	0.63
Омега МакДональда	0.54	0.64	0.65	0.52	0.43	0.55	0.47
M	5.32	5.52	6.18	5.64	10.84	11.83	22.67
SD	1.20	1.48	1.13	1.12	2.14	1.84	3.11
Минимум	2	2	2	3	5	5	14
Максимум	8	8	8	8	16	16	31

Примечание. N = 292. Описательная статистика: M – среднее, SD – стандартное отклонение.

Таблица 4

Корреляционный анализ связей между краткой и полной версиями опросника ЭМИн

Версии опросника ЭМИн		Полная версия							
		ВП	ВУ	ВЭ	МП	МУ	ВЭИ	МЭИ	ОЭИ
Краткая версия	ВП	0.60***	0.39***	0.24***	0.28***	0.28***	0.52***	0.30***	0.49***
	ВУ	0.39***	0.49***	0.64***	0.13*	0.14*	0.60***	0.15*	0.46***
	МП	0.31***	0.39***	0.09	0.69***	0.53***	0.33***	0.68***	0.56***
	МУ	0.19***	0.29***	0.18**	0.42***	0.55***	0.27***	0.53***	0.49***
	ВЭИ	0.60***	0.55***	0.57***	0.24***	0.25***	0.70***	0.27***	0.59***
	МЭИ	0.30***	0.41***	0.16**	0.67***	0.65***	0.36***	0.72***	0.61***
	ОЭИ	0.60***	0.63***	0.50***	0.57***	0.56***	0.70***	0.62***	0.77***

Примечание. N = 276. В таблице приводятся значения коэффициента корреляции Пирсона.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$. Серым цветом выделены корреляции между одноименными шкалами краткой и полной версий опросника ЭМИн.

Таблица 5

Корреляции ЭИ с базовыми чертами личности и с субъективным благополучием

	Эмоциональный интеллект	
	Краткая версия опросника ЭМИн	Полная версия опросника ЭМИн
Базовые черты личности	N = 280	N = 276
Экстраверсия	0.20**	0.27**
Доброжелательность	0.45**	0.47***
Сознательность	0.26**	0.29**
Нейротизм	-0.48**	-0.57**
Открытость новому опыту	0.35**	0.46**
Субъективное благополучие	N = 112	N = 109
Удовлетворенность жизнью	0.30**	0.43**
Позитивный аффект	0.24*	0.34**
Негативный аффект	-0.32**	-0.50**

Примечание. В таблице приводятся значения коэффициента корреляции Пирсона.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

коррелирует с нейротизмом и положительно — со всеми остальными личностными чертами (экстраверсия, доброжелательность, сознательность, открытость новому опыту). В свою очередь, для проверки предсказательной валидности⁵ мы анализировали связи ЭИ, измеренного с помощью краткой и полной версий опросника ЭМИн, с индикаторами субъективного благополучия (см. таблицу 5). Было показано, что при более высоком уровне ЭИ выше показатели по удовлетворенности жизнью, позитивному аффекту и ниже показатели по негативному аффекту. Учитывая, что в случае простой линейной регрессии с одним предиктором коэффициент регрессии равен коэффициенту корреляции, эти результаты показывают, в какой степени можно предсказывать субъективное благополучие по результатам опросника ЭМИн. Стоит отметить, что для краткой и полной версий были получены сходные паттерны корреляций, при этом полная версия демонстрирует более тесные связи со шкалами субъективного благополучия, по сравнению с краткой версией.

Обсуждение

В ходе проведенной апробации было показано, что краткая и полная версии опросника ЭМИн высоко коррелируют между собой (на уровне 0.8). Краткая версия опросника ЭМИн имеет четырехфакторную структуру, которая

⁵ В данном случае речь идет о предсказательной валидности в широком смысле: об оценке связей изучаемого конструкта с переменной, которая рассматривается в качестве внешнего критерия, при этом эта переменная не диагностируется с временным лагом.

соответствует теоретической модели, положенной в основу методики, что свидетельствует о ее структурной валидности. Краткая и полная версии опросника ЭМИн, как и другие опросники на ЭИ (Панкратова, 2020а), имеют достаточно высокие корреляции с базовыми чертами личности, т.е. диагностируют ЭИ как личностную черту (конвергентная валидность). Самая высокая по модулю и при этом отрицательная корреляция получена с нейротизмом, который по своим проявлениям как раз и является противоположностью эмоциональной самоэффективности. Краткая и полная версии опросника ЭМИн, как и другие опросники на ЭИ (Gallagher, Vella-Brodrick, 2008; Fabio, Kenny, 2016), позволяют предсказывать субъективное благополучие — удовлетворенность жизнью, позитивный и негативный аффект (предсказательная валидность). В нашем исследовании прогностические возможности оказались лучше у полной версии, что может быть связано с проведением этого анализа на относительно небольшой выборке.

По результатам КФА четырех-, двух- и однофакторная модели хорошо соответствуют данным, что является основанием для подсчета по краткой версии опросника ЭМИн показателей по первичным шкалам (ВП, ВУ, МП, МУ), шкалам второго порядка (ВЭИ и МЭИ) и общего показателя по ЭИ. Учитывая, что первичные шкалы краткой версии обладают низкой разрешающей способностью (по два вопроса, при этом четырехбалльная шкала оценки), мы рекомендуем использовать краткую версию опросника ЭМИн для оценки общего уровня ЭИ и показателей по ВЭИ и МЭИ. В целом можно сказать, что внутренняя согласованность краткой версии опросника ЭМИн и его субшкал удовлетворительная (на уровне 0.6), что типично для таких коротких опросников, которые включают в себя вопросы, отражающие разные стороны конструкта. Разница в показателях надежности, измеренных с помощью альфы Кронбаха и омеги МакДональда, связана с разными допущениями, лежащими в основе этих критериев (Hayes, Coutts, 2020). Так, альфа Кронбаха для шкал второго порядка и опросника в целом оказалась выше за счет того, что при ее подсчете конструкт рассматривается как одномерный, а при подсчете омеги МакДональда учитывается ковариация между ошибками соответствующих пунктов.

Подводя итоги, можно сказать, что краткая версия опросника ЭМИн обладает хорошими психометрическими свойствами, соответствует полной версии опросника и может использоваться в исследованиях, где необходима быстрая оценка ЭИ, например в скрининговых исследованиях или в случае использования большого количества методик.

Литература

- Егорова, М. С., Паршикова, О. В. (2016). Психометрические характеристики Короткого портретного опросника Большой пятерки (Б5-10). *Психологические исследования: электронный научный журнал*, 9(45), 9. <https://doi.org/10.54359/ps.v9i45.492>

- Люсин, Д. В. (2009). Опросник на эмоциональный интеллект ЭМИн: новые психометрические данные. В кн. Д. В. Люсин, Д. В. Ушаков (ред.), *Социальный и эмоциональный интеллект: от процессов к измерениям* (с. 264–278). М.: Институт психологии РАН.
- Осин, Е. Н. (2012). Измерение позитивных и негативных эмоций: разработка русскоязычного аналога методики PANAS. *Психология. Журнал Высшей школы экономики*, 9(4), 91–110.
- Осин, Е. Н., Леонтьев, Д. А. (2020). Краткие русскоязычные шкалы диагностики субъективного благополучия: психометрические характеристики и сравнительный анализ. *Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены*, 1, 117–142. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2020.1.06>
- Панкратова, А. А. (2019). Эмоциональный интеллект: модели способностей и обзор методик диагностики. *Вопросы психологии*, 6, 151–162.
- Панкратова, А. А. (2020а). Эмоциональный интеллект: смешанные модели и методики диагностики. *Вопросы психологии*, 66(1), 154–164.
- Панкратова, А. А. (2020б). Эмоциональный интеллект как личностная черта: теория и методика диагностики К. Петридиса и А. Фернхема. *Вопросы психологии*, 66(2), 140–150.
- Панкратова, А. А., Корниенко, Д. С., Фетисова, А. В. (2021). Русскоязычная адаптация краткой версии опросника TEIQue (Trait Emotional Intelligence Questionnaire) К. Петридиса и А. Фернхема. *Вопросы психологии*, 67(1), 133–144.
- Сергиенко, Е. А., Ветрова, И. И. (2010). *Тест Дж. Мэйера, П. Сэловея и Д. Карузо «Эмоциональный интеллект» (MSCEIT v. 2.0). Руководство*. М.: Институт психологии РАН.

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

References

- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York, NY: The Guilford Press.
- Egorova, M. S., & Parshikova, O. V. (2016). Validation of the Short Portrait Big Five Questionnaire (BF-10). *Psikhologicheskie Issledovaniya [Psychological Studies]*, 9(45), 9. <https://doi.org/10.54359/ps.v9i45.492> (in Russian)
- Fabio, A. D., & Kenny, M. E. (2016). Promoting well-being: The contribution of emotional intelligence. *Frontiers in Psychology*, 7, 1182. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01182>
- Gallagher, E. N., & Vella-Brodick, D. A. (2008). Social support and emotional intelligence as predictors of subjective well-being. *Personality and Individual Differences*, 44, 1551–1561. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.01.011>
- Hayes, A. F., & Coutts, J. J. (2020). Use Omega rather than Cronbach's Alpha for estimating reliability. But... *Communication Methods and Measures*, 14(1), 1–24. <https://doi.org/10.1080/19312458.2020.1718629>
- Joseph, D. L., & Newman, D. A. (2010). Emotional intelligence: An integrative meta-analysis and cascading model. *Journal of Applied Psychology*, 95(1), 54–78. <https://doi.org/10.1037/a0017286>
- Lyusin, D. V. (2009). Опросник на эмоциональный интеллект ЭМИн: новые психометрические данные [EmIn emotional intelligence questionnaire: New psychometric data]. In D. V. Lyusin, D. V. Ushakov (Eds.), *Sotsial'nyi i emotsional'nyi intellekt: ot protsessov k izmereniyam* [Social and emotional intelligence: From processes to measurements] (pp. 264–279). Moscow: Institute of Psychology of the RAS.

- MacCann, C., Jiang, Y., Brown, L. E. R., Double, K. S., Bucich, M., & Minbashian, A. (2020). Emotional intelligence predicts academic performance: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *146*(2), 150–186. <https://doi.org/10.1037/bul0000219>
- Martins, A., Ramalho, N., & Morin, E. A. (2010). Comprehensive meta-analysis of the relationship between emotional intelligence and health. *Personality and Individual Differences*, *49*(6), 554–564. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.05.029>
- Osin, E. N. (2012). Measuring positive and negative affect: Development of a Russian-language analogue of PANAS. *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*, *9*(4), 91–110. (in Russian)
- Osin, E. N., & Leontiev, D. A. (2020). Brief Russianlanguage instruments to measure subjective well-being: Psychometric properties and comparative analysis. *Monitoring Obshchestvennogo Mneniya: Economicheskie i Sotsial'nye Peremeny [Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes]*, *1*, 117–142. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2020.1.06> (in Russian)
- Pankratova, A. A. (2019). Ability models of emotional intelligence and survey of diagnostic methods. *Voprosy Psikhologii*, *6*, 151–162. (in Russian)
- Pankratova, A. A. (2020a). Mixed models of emotional intelligence and diagnostic methods. *Voprosy Psikhologii*, *66*(1), 154–164. (in Russian)
- Pankratova, A. A. (2020b). Trait emotional intelligence: The theory and questionnaire by K.V. Petrides and A. Furnham. *Voprosy Psikhologii*, *66*(2), 140–150. (in Russian)
- Pankratova, A. A., Kornienko, D. S., & Fetisova, A. V. (2021). Russian adaptation of the TEIQue-SF (Trait Emotional Intelligence Questionnaire – Short Form) by Petrides and Furnham. *Voprosy Psikhologii*, *67*(1), 133–144. (in Russian)
- R Core Team. (2018). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Schutte, N. S., Malouff, J. M., Hall, L. E., Haggerty, D. J., Cooper, J. T., Golden, C. J., & Dornheim, L. (1998). Development and validation of a measure of emotional intelligence. *Personality and Individual Differences*, *25*(2), 167–177. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(98\)00001-4](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(98)00001-4)
- Sergienko, E. A., & Vetrova, I. I. (2010). *Test J. Mayer, P. Salovey i D. Caruso "Emotsional'nyi intellekt" (MSCEIT v. 2.0). Rukovodstvo [The Mayer-Salovey-Caruzo Emotional Intelligence Test (MSCEIT v. 2). Manual]*. Moscow: Institute of Psychology of the RAS.

Краткая версия опросника ЭМИн Д.В. Люсина

Инструкция. Прочитайте внимательно каждое утверждение и отметьте степень согласия с каждым из них по шкале от «совсем не согласен» до «полностью согласен».

	Совсем не согласен	Скорее не согласен	Скорее согласен	Полностью согласен
1. Как правило, я понимаю, какую эмоцию испытываю				
2. У меня обычно не получается повлиять на эмоциональное состояние своего собеседника				
3. Я понимаю душевное состояние некоторых людей без слов				
4. Я не умею управлять эмоциями других людей				
5. У меня бывают чувства, которые я не могу точно определить				
6. Когда я раздражаюсь, то не могу сдержаться и говорю все, что думаю				
7. Глядя на человека, я легко могу понять его эмоциональное состояние				
8. Я умею контролировать свои эмоции				

Ключ к опроснику

Шкала «Понимание своих эмоций» (ВП): 1, 5 (обр.).

Шкала «Управление своими эмоциями» (ВУ): 6 (обр.), 8.

Шкала «Понимание чужих эмоций» (МП): 3, 7.

Шкала «Управление чужими эмоциями» (МУ): 2 (обр.), 4 (обр.).

Внутриличностный ЭИ (ВЭИ) = ВП + ВУ

Межличностный ЭИ (МЭИ) = МП + МУ

Общий показатель по ЭИ (ОЭИ) = ВЭИ + МЭИ

Начисление баллов по прямым вопросам: совсем не согласен — 1, скорее не согласен — 2, скорее согласен — 3, полностью согласен — 4.

Начисление баллов по обратным вопросам: совсем не согласен — 4, скорее не согласен — 3, скорее согласен — 2, полностью согласен — 1.

МЕДИАТОРНЫЕ ЭФФЕКТЫ САМОРЕГУЛЯЦИИ ВО ВЗАИМОСВЯЗИ ШКОЛЬНОЙ ВОВЛЕЧЕННОСТИ И АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕШНОСТИ УЧАЩИХСЯ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Т.Г. ФОМИНА^а, А.М. ПОТАНИНА^а, В.И. МОРОСАНОВА^а

^а ФГБНУ «Психологический институт Российской академии образования», 125009, Россия, Москва, ул. Моховая, д. 9, стр. 4

Mediation Effects of Self-Regulation in the Relationship between School Engagement and Academic Success of Students of Different Ages

T.G. Fomina^а, A.M. Potanina^а, V.I. Morosanova^а

^а FBSSI Psychological Institute of the Russian Academy of Education, 9, Bld 4, Mokhovaya Str., Moscow, 125009, Russian Federation

Резюме

Цель настоящего исследования — выявление медиаторной роли осознанной саморегуляции во взаимосвязи компонентов школьной вовлеченности и академической успеваемости учащихся разных классов. В эмпирическом исследовании были использованы русскоязычная версия опросника «Многомерная шкала школьной вовлеченности» (Wang et al., 2019b; Фомина, Моросанова, 2020) и опросник В.И. Моросановой «Стиль саморегуляции учебной деятельности — ССУД-М» (Моросанова, Бондаренко, 2017). На выборке учащихся 5–11-х классов (N = 1127) получены новые значимые результаты, свидетельствующие о взаимосвязи осознанной саморегуляции и школьной вовлеченности, а также о специфике их совместного вклада в академическую

Abstract

The presented study's objective is to identify the mediating role of conscious self-regulation in the relationship between the components of school engagement and the academic performance of students of different grades. We used the following methods: the Russian version of the questionnaire "Multidimensional School Engagement Scale" (Wang et al., 2019b; Fomina, Morosanova, 2020); V.I. Morosanova's questionnaire "The Self-Regulation Profile of Learning Activity Questionnaire (SRPLAQ)" (Morosanova, Bondarenko, 2017). The study analyzes the data obtained from a sample of students in grades 5–11 (N = 1127). New significant results were obtained on the relationship

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках научного проекта № 20-18-00470.

Study was funded by Russian Science Foundation (RSF), project N 20-18-00470.

успеваемость обучающихся разного возраста. Показано, что осознанная саморегуляция выступает не только ресурсом академической успеваемости, но и фактором, опосредствующим влияние на академическую успеваемость школьной вовлеченности (ее общего уровня и отдельных компонентов). Выявлены и описаны медиаторные эффекты влияния осознанной саморегуляции в отношении когнитивного, эмоционального, поведенческого и социального компонентов школьной вовлеченности. С помощью модерационно-медиационного анализа выявлены значимые модераторные эффекты фактора возраста (класса обучения) на специфику взаимосвязи саморегуляции, школьной вовлеченности и академической успеваемости школьников. Наиболее выраженные медиаторные эффекты обнаружены на выборке учащихся 7, 10 и 11-х классов. Полученные результаты обсуждаются в контексте проблемы становления осознанной саморегуляции, динамики вовлеченности и академической мотивации в разные периоды школьного обучения, возможности разработки практических программ, направленных на поддержание школьной вовлеченности и академической успеваемости обучающихся.

Ключевые слова: осознанная саморегуляция, школьная вовлеченность, академическая успеваемость, модерационно-медиационный анализ.

Фомина Татьяна Геннадьевна — ведущий научный сотрудник лаборатории психологии саморегуляции, ФГБНУ «Психологический институт РАО», кандидат психологических наук.

Сфера научных интересов: саморегуляция произвольной активности, психологические предикторы академической успешности школьников разного возраста, субъективное благополучие учащихся.

Контакты: tanafomina@mail.ru

Потанина Анна Михайловна — научный сотрудник лаборатории психологии саморегуляции, ФГБНУ «Психологический институт РАО».

Сфера научных интересов: саморегуляция учебной деятельности, индивидуально-типоло-

between conscious self-regulation and school engagement, as well as the specifics of their joint contribution to the academic performance of students of different ages. It is shown that conscious self-regulation acts not only as a resource for academic success but also as a factor mediating the impact of school engagement (its general level and individual components) on academic performance. The analysis showed the mediating effects of conscious self-regulation related to cognitive, emotional, behavioral and social components of school engagement. The analysis of moderated mediation revealed significant moderating effects of the age factor (school grade) on the relationship between self-regulation, school engagement and academic performance. The most pronounced mediating effects were found in grades 7, 10, 11. The obtained results are discussed in the context of the problem of conscious self-regulation development, the dynamics of school engagement and academic motivation in different periods of education, and the possibility of developing practical programs aimed at maintaining school engagement and academic performance of students.

Keywords: conscious self-regulation, school engagement, academic achievement, moderated mediation.

Tatiana G. Fomina — Lead Research Fellow, Department of Psychology of Self-Regulation, Psychological Institute of the Russian Academy of Education, PhD in Psychology.

Research Area: self-regulation of voluntary activity, psychological predictors of academic success of students of different ages, subjective well-being of students.

E-mail: tanafomina@mail.ru

Anna M. Potanina — Research Fellow, Department of Psychology of Self-Regulation, Psychological Institute of the Russian Academy of Education.

Research Area: self-regulation of learning activity, individual typological traits of stu-

логические особенности обучающихся, психологические предикторы академической успешности школьников.
Контакты: a.m.potan@gmail.com

Моросанова Варвара Ильинична — ведущая лабораторией психологии саморегуляции, ФГБНУ «Психологический институт РАО», доктор психологических наук, профессор, член-корреспондент РАО. Сфера научных интересов: Осознанная саморегуляция, метаресурсы достижения целей, психологическое благополучие, личностное и профессиональное развитие.
Контакты: morosanova@mail.ru

dents, psychological predictors of academic success in schoolchildren.
E-mail: a.m.potan@gmail.com

Varvara I. Morosanova — Head of the Laboratory, Department of Psychology of Self-Regulation, Psychological Institute of the Russian Academy of Education, DSc in Psychology, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Education. Research Area: conscious self-regulation, meta resources for achieving goals, psychological well-being, personality self-development, professional self-determination.
E-mail: morosanova@mail.ru

Саморегуляция и школьная вовлеченность традиционно рассматриваются как значимые предикторы академической успеваемости обучающихся (Lei et al., 2018; Zimmerman, Schunk, 2011; Моросанова, 2021; Фомина и др., 2021).

Школьную вовлеченность мы рассматриваем, соответственно авторитетным подходам зарубежных исследователей, как устойчивое, направленное, активное участие обучающихся в учебной деятельности и в школьной жизни в целом, включающее проявления поведения, когнитивной и эмоциональной включенности, а также особенности социального взаимодействия учащихся в академической среде школы (Wang et al., 2019a). При этом важно различать вовлеченность и академическую мотивацию. Мотивация характеризует причины поведения с точки зрения направления, интенсивности и качества, в то время как вовлеченность проявляется в связи с определенным контекстом, отражая поведенческие, эмоциональные и когнитивные проявления мотивации. Мотивация относится к внутренним процессам, а вовлеченность считается ее внешним проявлением (Wang, Degol, 2014).

Показано, что учащиеся с высоким уровнем вовлеченности характеризуются более эффективными учебными стратегиями, успешнее справляются с трудностями в обучении, с большей вероятностью достигают поставленных целей (Fredricks et al., 2016). В зарубежных исследованиях саморегуляция все чаще рассматривается как ресурс поддержания вовлеченности обучающихся. Проблема приобретает особую значимость на этапах снижения академической мотивации и вовлеченности в подростковый период (Фомина и др., 2020; Wang et al., 2018; Stefansson et al., 2018). В общеобразовательной школе обнаруживаются значимые взаимосвязи между всеми видами школьной вовлеченности и саморегуляцией (Drake et al., 2014; Wang et al., 2018). На лонгитюдных данных показана реципрокная связь между саморегуляцией и вовлеченностью в старшей школе (Stefansson et al., 2018). Их взаимосвязи и особенности совместной детерминации академических достижений мало изучены, что подчеркивает актуальность нашего исследования.

Представление о саморегуляции операционализируется нами в контексте ресурсного подхода, разрабатываемого в отечественной научной школе психологии саморегуляции: она рассматривается как психологический ресурс осознанного выдвижения целей и управления их достижением. Методологической основой данного исследования являются выдвинутые ранее теоретические положения, обоснованные многочисленными эмпирическими результатами. Согласно им, развитие осознанной саморегуляции — это ключевой психологический ресурс, который не только вносит непосредственный вклад в результаты достижения целей (в том числе и учебных), но и опосредствует влияние других ресурсов (когнитивных и личностных) на эти результаты (Моросанова, 2014, 2021).

Целями настоящего исследования являлись уточнение научных представлений и поиск эмпирических фактов о медиаторной роли осознанной саморегуляции во взаимосвязи школьной вовлеченности и академической успеваемости учащихся разных классов. Действительно, результаты ранее проведенных эмпирических исследований свидетельствуют о специфике взаимосвязи данных параметров в различные периоды школьного обучения (Ишмуратова и др., 2021; Фомина, Цыганов, 2021; Stefansson et al., 2018). На этом основании была сформулирована гипотеза о том, что в процессе обучения будут наблюдаться медиаторные эффекты между различными компонентами вовлеченности, осознанной саморегуляции и академической успеваемости, специфичные для учащихся разных классов обучения. Предполагается, что опосредствующая роль саморегуляции может быть более значимой в периоды общего снижения школьной вовлеченности и академической мотивации обучающихся, а также в конце школьного обучения в связи с потребностью успешного окончания образовательного учреждения.

Метод

Школьная вовлеченность измерялась при помощи адаптированного на российской выборке опросника «Многомерная шкала школьной вовлеченности», позволяющего оценить общий уровень вовлеченности, а также выраженность поведенческого, когнитивного, эмоционального и социального компонентов (Wang et al., 2019b; Фомина, Моросанова, 2020). Для диагностики особенностей саморегуляции применялся опросник В.И. Моросановой «Стиль саморегуляции учебной деятельности — ССУД-М» (Моросанова, Бондаренко, 2017). В настоящем исследовании использовался интегральный показатель общего уровня осознанной саморегуляции.

Выборка

В исследовании приняли участие учащиеся 5–11-х классов государственных образовательных учреждений г. Москвы и г. Калуги в возрасте 10–18 лет ($N = 1127$; 57% мальчики; $M = 13.78$). Состав выборки по классам: 5-й класс — 185 чел. (82.4% мальчики, $M = 10.87$, станд. откл. 0.394), 6-й класс — 101 чел. (51.5%

мальчики, $M = 12.00$, станд. откл. 0.343), 7-й класс — 102 чел. (43.8% мальчики, $M = 13.14$, станд. откл. 0.469), 8-й класс — 260 чел. (53.4% мальчики, $M = 13.88$, станд. откл. 0.482), 9-й класс — 148 чел. (57.6% мальчики, $M = 14.85$, станд. откл. 0.510), 10-й класс — 236 чел. (51.1% мальчики, $M = 15.84$, станд. откл. 0.528), 11-й класс — 95 чел. (33.3% мальчики, $M = 16.87$, станд. откл. 0.522).

Статистический анализ результатов включал в себя оценку медиаторных эффектов, а также модерационно-медиационный анализ (программный пакет PROCESS, version 4 для SPSS), реализованный в соответствии с алгоритмом и рекомендациями, предложенными К. Причером и Э. Хейесом (Preacher, Hayes, 2004).

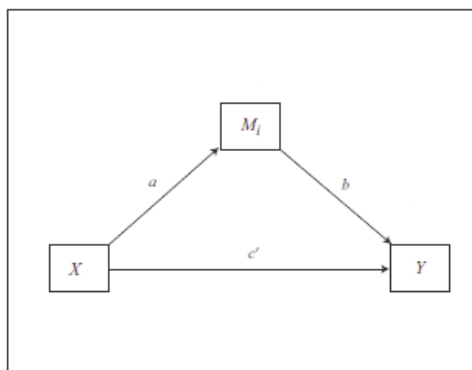
Результаты исследования

На первом этапе исследования была изучена медиаторная роль осознанной саморегуляции во взаимосвязи компонентов школьной вовлеченности и академической успеваемости на общей выборке учащихся ($N = 1127$). Затем полученные результаты сопоставлялись с результатами по отношению к выборкам учащихся разных классов. Медиаторный анализ осуществлялся при помощи макроса PROCESS, version 4 для SPSS. Использовалась модель 4 с одним медиатором (см. рисунок 1) (Hayes, 2022). В качестве зависимой переменной (Y) выступала академическая успеваемость, медиатором (M) являлся общий уровень осознанной саморегуляции. В качестве независимой переменной (X) выступали компоненты школьной вовлеченности, а также ее общий уровень.

В таблице 1 представлены значения коэффициентов a , b , c' для рассматриваемых медиаторных моделей.

Рисунок 1

Модель анализа медиации (источник: Hayes, 2022)



Примечание. a — коэффициент связи между независимой переменной и медиатором; b — коэффициент связи между зависимой переменной и медиатором; c' — коэффициент связи между независимой переменной и зависимой (прямой эффект).

Таблица 1

Коэффициенты показателей медиаторных моделей

Медиаторная модель	a	b	c'
1. Поведенческая вовлеченность — Общий уровень СР — Успеваемость	0.501***	0.141***	0.146***
2. Когнитивная вовлеченность — Общий уровень СР — Успеваемость	0.552***	0.126***	0.160***
3. Эмоциональная вовлеченность — Общий уровень СР — Успеваемость	0.401***	0.192***	0.054
4. Социальная вовлеченность — Общий уровень СР — Успеваемость	0.394***	0.201***	0.032
5. Общий уровень вовлеченности — Общий уровень СР — Успеваемость	0.559***	0.144***	0.126**

Примечание. Используются стандартизированные коэффициенты. ** $p < 0.01$ ***, $p < 0.001$.

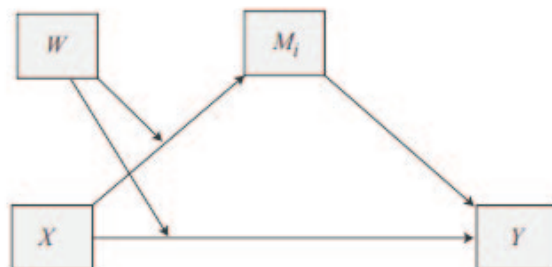
Оценка медиаторных эффектов была произведена с помощью процедуры бутстрепа ($N = 5000$). Эффекты считаются значимыми, если 95%-е доверительные интервалы не включают ноль. Результаты показали значимый медиаторный эффект саморегуляции для всех рассматриваемых моделей: для поведенческой вовлеченности ($ab = 0.071$; $SE = 0.017$; 95% CI [0.038, 0.105]), когнитивной ($ab = 0.069$; $SE = 0.019$; 95% CI [0.032, 0.108]), эмоциональной ($ab = 0.077$; $SE = 0.014$; 95% CI [0.051, 0.104]), социальной ($ab = 0.079$; $SE = 0.014$; 95% CI [0.053, 0.108]), для общего уровня школьной вовлеченности ($ab = 0.081$; $SE = 0.020$; 95% CI [0.042, 0.121]).

Все рассматриваемые медиаторные модели оказались значимы. Наши результаты позволяют говорить о наличии медиаторного эффекта осознанной саморегуляции во взаимосвязи всех компонентов и общего уровня школьной вовлеченности. При этом можно констатировать, что наибольший эффект наблюдается в отношении эмоционального и социального компонентов вовлеченности. Обнаруженный эффект может быть проинтерпретирован в связи с тем, что данные компоненты вовлеченности изначально демонстрируют более слабые связи с академической успеваемостью, и их предсказательная сила существенно снижается при контроле уровня саморегуляции, который имеет более сильные корреляции с успеваемостью.

Для оценки различий медиаторных эффектов саморегуляции во взаимосвязи школьной вовлеченности и успеваемости в разных классах был проведен модерационно-медиационный анализ (Yu, Cheong, 2017). Была использована модель 8 (см. рисунок 2), позволяющая оценить эффект влияния модератора (W) на связи между независимой переменной (X) и медиатором (M), а также на прямую взаимосвязь независимой и зависимой переменных (Y).

В качестве X выступала школьная вовлеченность (общий уровень и различные компоненты), Y — успеваемость, M — общий уровень осознанной саморегуляции, модератор (W) — класс обучения. Поскольку переменная

Модель анализа модерируемой медиации (источник: Hayes, 2022)



«Класс обучения» является мульткатегориальной, мы также применили процедуру indicator (dummy) coding (Darlington, Hayes, 2017), которая позволила нам рассматривать в качестве модератора шесть переменных (W1–W6), кодирующих класс обучения. Результаты анализа приведены в таблице 2.

Полученные результаты подтверждают наличие значимого позитивного вклада школьной вовлеченности в осознанную саморегуляцию ($a_1 = 0.39$, 95% CI [0.311, 0.461], $p < 0.001$). Кроме того, мы обнаружили значимый вклад переменной «Класс обучения» в осознанную саморегуляцию ($a_2 = 10.10$, 95% CI [0.343, 19.857], $p = 0.043$), что может указывать на более высокий уровень саморегуляции у шестиклассников. При этом нам не удалось обнаружить значимого вклада совокупного фактора школьной вовлеченности и класса обучения в осознанную саморегуляцию. Важным результатом нам представляется вклад переменной «Класс обучения» в показатель успеваемости в 7-м классе, изменяющийся при ее взаимодействии со школьной вовлеченностью ($c_2' = 1.23$, 95% CI [1.899, 0.561], $p = 0.003$, $c_3' = 0.01$, 95% CI [0.001, 0.021], $p = 0.026$), т.е. семиклассники отличаются более низкой успеваемостью, чем учащиеся других классов, но школьная вовлеченность нивелирует этот эффект.

Далее мы использовали индекс модерируемой медиации для оценки зависимости непрямого вклада вовлеченности в успеваемость через саморегуляцию от разных уровней модератора (Hayes, 2015). Значимый индекс был получен только для выборки обучающихся 11-го класса ($a_3b = 0.003$, 95% CI [0.0003–0.0053]). Данный факт свидетельствует о том, что медиаторные эффекты осознанной саморегуляции на этом этапе обучения значимо выше.

Затем процедура была проведена для отдельных компонентов вовлеченности. Для поведенческой, когнитивной и социальной вовлеченности обнаружены сходные с анализом модели для общего уровня результаты. Несколько иная картина обнаруживается при анализе модерации классом обучения взаимосвязи эмоциональной вовлеченности с успеваемостью через саморегуляцию. Нам удалось обнаружить значимый модераторный эффект класса обучения на взаимосвязь эмоциональной вовлеченности и саморегуляции ($R^2\text{-chg} = 0.01$, $p = 0.02$):

Таблица 2

Результаты модерационно-медиационного анализа влияния саморегуляции на взаимосвязь между школьной вовлеченностью и успеваемостью в зависимости от класса обучения

	Осознанная саморегуляция (М)			Успеваемость (Y)		
	Коэффициент	95% CI		Коэффициент	95% CI	
Школьная вовлеченность	0.39*** (0.038)	0.311	0.461	0.001 (0.003)	-0.005	0.007
Осознанная саморегуляция				0.01*** (0.002)	0.007	0.017
Класс 1 (W1 – 6-й класс = 1)	10.10* (4.972)	0.343	19.857	-0.70 (0.383)	-1.450	0.054
Класс 2 (W2 – 7-й класс = 1)	6.32 (4.428)	-2.371	15.008	-1.23*** (0.341)	-1.899	-0.561
Класс 3 (W3 – 8-й класс = 1)	2.32 (3.557)	-4.660	9.299	-0.51 (0.274)	-1.045	0.029
Класс 4 (W4 – 9-й класс = 1)	0.01 (3.840)	-7.524	7.546	-0.37 (0.295)	-0.947	0.213
Класс 5 (W5 – 10-й класс = 1)	5.26 (3.891)	-2.374	12.897	-0.32 (0.300)	-0.912	0.264
Класс 6 (W6 – 11-й класс = 1)	-9.95 (8.073)	-25.788	5.894	0.08 (0.622)	-1.141	1.298
Вовлеченность × Класс 1 (X*W1)	-0.10 (0.070)	-0.234	0.039	0.01 (0.005)	-0.005	0.016
Вовлеченность × Класс 2 (X*W2)	-0.06 (0.065)	-0.190	0.067	0.01* (0.005)	0.001	0.021
Вовлеченность × Класс 3 (X*W3)	-0.01 (0.052)	-0.109	0.093	0.003 (0.004)	-0.004	0.011
Вовлеченность × Класс 4 (X*W4)	0.06 (0.057)	-0.049	0.174	-0.001 (0.004)	-0.010	0.008
Вовлеченность × Класс 5 (X*W5)	-0.04 (0.055)	-0.149	0.067	0.003 (0.004)	-0.005	0.011
Вовлеченность × Класс 6 (X*W6)	0.22 (0.117)	-0.016	0.446	0.001 (0.009)	-0.017	0.019
Показатели модели	$R^2 = 0.34, F = 42.07, p < 0.001$			$R^2 = 0.14, F = 12.19, p < 0.001$		

Примечание. В таблице приведены нестандартизованные коэффициенты, поскольку для их оценки использовалась процедура бустрепа, при которой в случае модераторного анализа не рекомендуется использовать стандартизацию (Hayes, 2015, 2022). В скобках приведены стандартные ошибки. * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$, 95% CI – 95%-й доверительный интервал.

у десятиклассников эмоциональная вовлеченность связана со сниженной саморегуляцией.

Таким образом, полученные результаты позволили установить воспроизводимость значимой медиаторной роли осознанной саморегуляции во взаимосвязи школьной вовлеченности и академической успеваемости учащихся разных классов. При этом показаны отдельные модераторные эффекты возраста. Оказалось, что принадлежность к классу оказывает влияние на связь вовлеченности и успеваемости (7-й класс). Более выраженный медиаторный

эффект выявлен для выборки учащихся 11-го класса, а в 10-м классе эмоциональная вовлеченность может сопровождаться снижением саморегуляции учебной деятельности.

Обсуждение результатов

В исследовании получены новые результаты о взаимосвязи осознанной саморегуляции и школьной вовлеченности, а также специфике их совместного вклада в академическую успеваемость обучающихся разного возраста. Показано, что осознанная саморегуляция выступает не только значимым ресурсом академической успеваемости, но и фактором, опосредствующим влияние на успеваемость школьной вовлеченности. Это подтверждает наше предположение о том, что осознанная саморегуляция может выполнять ресурсную роль, поддерживая высокие уровни вовлеченности учащихся в процесс школьного обучения. Исследователи также отмечают, что существенным условием формирования стойких учебных интересов и вовлеченности является четкая постановка целей, а также активное использование регуляторных стратегий (Stefansson et al., 2018).

Полученные результаты свидетельствуют, с одной стороны, о том, что медиаторная роль осознанной саморегуляции во взаимосвязи школьной вовлеченности и академической успеваемости воспроизводится на выборках обучающихся разных классов. Но, с другой стороны, можно говорить о некоторой специфике в выраженности медиаторных эффектов в отношении различных компонентов школьной вовлеченности в зависимости от класса обучения. Наиболее выраженные и значимые медиаторные эффекты саморегуляции обнаружены на выборке учащихся 7, 10 и 11-х классов. Это может быть связано как с особенностями становления осознанной саморегуляции, так и с динамикой школьной вовлеченности в разные периоды обучения.

Установлено, что медиаторные эффекты осознанной саморегуляции специфичны в отношении разных компонентов вовлеченности и зависят от возраста обучающихся. Это может быть связано с особенностями формирования осознанной саморегуляции и динамики школьной вовлеченности в процессе обучения. Достоверно установлено, что вовлеченность снижается при переходе от начальной к средней школе (Reschly, Christenson, 2012), что связывают с переходом подростков в более формальную, ориентированную на конкуренцию школу (Wang, Degol, 2016). Учителя средней школы в гораздо меньшей степени эмоционально поддерживают учащихся, их учебная деятельность становится более пассивной, а предметное содержание часто не представляется актуальным, полезным или интересным для подростков (Wang, Hofkens, 2020). Наиболее выраженные медиаторные эффекты саморегуляции обнаружены нами на выборке учащихся 7-х классов. Согласно результатам лонгитюдных исследований, начиная с 7–8-го класса происходят значимые позитивные изменения в осознанном саморегулировании подростков. На фоне общего снижения мотивационных проявлений, характерных для данного периода обучения, саморегуляция становится психологическим ресурсом

учащихся, предсказывая более высокие уровни вовлеченности и успеваемости (Фомина и др., 2021). В старших классах, к концу школьного обучения, вовлеченность возрастает, что проявляется в ее значимом влиянии как на успешность, так и на эффективность использования регуляторных стратегий в обучении (Yazzie-Mintz, 2010). Саморегуляция в целом сформирована, и ее актуализация в процессе школьного обучения тесным образом связана с вовлеченностью учащихся, что выражается в реципрокном характере взаимосвязей между данными феноменами и их сопоставимом влиянии на академическую успеваемость школьников (Фомина и др., 2021; Stefansson et al., 2018).

Таким образом, полученные результаты вносят вклад в понимание взаимосвязи осознанной саморегуляции и школьной вовлеченности, а также позволяют уточнить различные аспекты их совместного вклада в академическую успеваемость обучающихся разного возраста. Эти данные обозначают направления для дальнейших исследований, а также выступают основанием для разработки программ, направленных на поддержание школьной вовлеченности и академической успеваемости обучающихся.

Литература

- Ишмуратова, Ю. А., Потанина, А. М., Бондаренко, И. Н. (2021). Вклад осознанной саморегуляции, вовлеченности и мотивации в академическую успеваемость школьников в разные периоды обучения. *Психологическая наука и образование*, 26(5), 17–29. <https://doi.org/10.17759/pse.2021260502>
- Моросанова, В. И. (2014). Осознанная саморегуляция человека как психологический ресурс достижения учебных и профессиональных целей. *Теоретическая и экспериментальная психология*, 7(4), 16–38.
- Моросанова, В. И. (2021). Осознанная саморегуляция как метаресурс достижения целей и решения проблем жизнедеятельности. *Вестник Московского университета. Серия 14. Психология*, 1, 4–37. <https://doi.org/10.11621/vsp.2021.01.01>
- Моросанова, В. И., Бондаренко, И. Н. (2017). Диагностика осознанной саморегуляции учебной деятельности: новая версия опросника ССУД-М. *Теоретическая и экспериментальная психология*, 10(2), 27–37.
- Фомина, Т. Г., Моросанова, В. И. (2020). Адаптация и валидизация шкал опросника «Многомерная шкала школьной вовлеченности». *Вестник Московского университета. Серия 14. Психология*, 3, 194–213. <https://doi.org/10.11621/vsp.2020.03.09>
- Фомина, Т. Г., Потанина, А. М., Моросанова, В. И. (2020). Взаимосвязь школьной вовлеченности и саморегуляции учебной деятельности: состояние проблемы и перспективы исследований в России и за рубежом. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика*, 17(3), 390–411. <https://doi.org/10.22363/2313-1683-2020-17-3-390-411>
- Фомина, Т. Г., Филиппова, Е. В., Моросанова, В. И. (2021). Лонгитюдное исследование взаимосвязи осознанной саморегуляции, школьной вовлеченности и академической успеваемости учащихся. *Психологическая наука и образование*, 26(5), 30–42. <https://doi.org/10.17759/pse.2021260503>
- Фомина, Т. Г., Цыганов, И. Ю. (2021). Исследование взаимосвязи школьной вовлеченности и осознанной саморегуляции учащихся: возрастные траектории и гендерный аспект. В кн.

В. И. Моросановой, Ю. П. Зинченко (ред.), *Психология саморегуляции в контексте актуальных задач образования (к 90-летию со дня рождения О.А. Конопкина): сборник научных статей* (с. 120–129). М.: ФГБНУ «Психологический институт РАО». <https://doi.org/10.24412/cl-36466-2021-1-120-129>

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

References

- Darlington, R. B., & Hayes, A. F. (2017). *Regression analysis and linear models: Concepts, applications, and implementation*. New York, NY: The Guilford Press.
- Drake, K., Belsky, J., & Fearon, R. M. P. (2014). From early attachment to engagement with learning in school: The role of self-regulation and persistence. *Developmental Psychology*, 50(5), 1350–1361. <https://doi.org/10.1037/a0032779>
- Fomina, T. G., Filippova, E. V., & Morosanova, V. I. (2021). Longitudinal study of the relationship between conscious self-regulation, school engagement and student academic achievement. *Psikhologicheskaya Nauka i Obrazovanie [Psychological Science and Education]*, 26(5), 30–42. <https://doi.org/10.17759/pse.2021260503> (in Russian)
- Fomina, T. G., & Morosanova, V. I. (2020). Russian adaptation and validation of the “Multidimensional School Engagement Scale”. *Moscow University Psychology Bulletin*, 3, 194–213. <https://doi.org/10.11621/vsp.2020.03.09> (in Russian)
- Fomina, T. G., Potanina, A. M., & Morosanova, V. I. (2020). The relationship between school engagement and conscious self-regulation of learning activity: the current state of the problem and research perspectives in Russia and abroad. *RUDN Journal of Psychology and Pedagogics*, 17(3), 390–411. <https://doi.org/10.22363/2313-1683-2020-17-3-390-411> (in Russian)
- Fomina, T. G., & Tsyganov, I. Yu. (2021). Issledovanie vzaimosvyazi shkol'noi вовлеченности i osoznanoi samoregulyatsii uchashchikhsya: vozrastnye traektorii i gendernyi aspekt [The study of the relationship between school engagement and conscious self-regulation in students: age trajectories and gender aspect]. In V. I. Morosanova & Yu. P. Zinchenko (Eds.), *Psikhologiya samoregulyatsii v kontekste aktual'nykh zadach obrazovaniya (k 90-letiyu so dnya rozhdeniya O.A. Konopkina): sbornik nauchnykh statei* [Psychology of self-regulation in the context of current problems of education (to the 90th anniversary of O.A. Konopkin): collection of scientific articles] (pp. 120–129). Moscow: Psikhologicheskii institut RAO. <https://doi.org/10.24412/cl-36466-2021-1-120-129>
- Fredricks, J. A., Filsecker, M., & Lawson, M. A. (2016). Student engagement, context, and adjustment: Addressing definitional, measurement, and methodological issues. *Learning and Instruction*, 43, 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.02.002>
- Hayes, A. F. (2015). An index and test of linear moderated mediation. *Multivariate Behavioral Research*, 50(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/00273171.2014.962683>
- Hayes, A. F. (2022). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based perspective* (3rd ed.). New York, NY: The Guilford Press.
- Ishmuratova, Yu. A., Potanina, A. M., & Bondarenko I. N. (2021). Impact of conscious self-regulation, engagement and motivation on academic performance of schoolchildren during different periods of study. *Psikhologicheskaya Nauka i Obrazovanie [Psychological Science and Education]*, 26(5), 17–29. <https://doi.org/10.17759/pse.2021260502> (in Russian)

- Lei, H., Cui, Y., & Zhou, W. (2018). Relationships between student engagement and academic achievement: a meta-analysis. *Social Behavior and Personality*, 46(3), 517–528. <https://doi.org/10.2224/sbp.7054>
- Morosanova, V. I. (2014). Conscious self-regulation of personal activity as a psychological resource for achieving goals. *Teoreticheskaya i Eksperimental'naya Psikhologiya [Theoretical and Experimental Psychology]*, 7(4), 16–38 (in Russian)
- Morosanova, V. I. (2021). Conscious self-regulation as a metaresource for achieving goals and solving the problems of human activity. *Moscow University Psychology Bulletin*, 1, 4–37. <https://doi.org/10.11621/vsp.2021.01.01> (in Russian)
- Morosanova, V. I., & Bondarenko, I. N. (2017). Diagnosis of conscious self-regulation of educational activity: a new version of the SSUD-M Questionnaire. *Teoreticheskaya i Eksperimental'naya Psikhologiya [Theoretical and Experimental Psychology]*, 10(2), 27–37. (in Russian)
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(4), 717–731. <https://doi.org/10.3758/BF03206553>
- Reschly, A. L., & Christenson, S. L. (2012). Jingle, jangle, and conceptual haziness: Evolution and future directions of the engagement construct. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 3–19). Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_1
- Ryu, E., & Cheong, J. (2017). Comparing indirect effects in different groups in single-group and multi-group structural equation models. *Frontiers in Psychology*, 8, Article 747. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00747>
- Stefansson, K. K., Gestsdottir, S., Birgisdottir, E., & Lerner, R. M. (2018). School engagement and intentional self-regulation: A reciprocal relation in adolescence. *Journal of Adolescence*, 64, 23–33. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2018.01.005>
- Wang, M.-T., & Degol, J. L. (2014). Staying engaged: Knowledge and research needs in student engagement. *Child Development Perspectives*, 8(3), 137–143. <https://doi.org/10.1111/cdep.12073>
- Wang, M.-T., & Degol, J. L. (2016). School climate: A review of the construct, measurement, and impact on student outcomes. *Educational Psychology Review*, 28(2), 315–352. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9319-1>
- Wang, M.-T., Degol, J. L., & Henry, D. A. (2019a). An integrative development-in-sociocultural-context model for children's engagement in learning. *American Psychologist*, 74(9), 1086–1102. <https://doi.org/10.1037/amp0000522>
- Wang, M., Deng, X., & Du, X. (2018). Harsh parenting and academic achievement in Chinese adolescents: Potential mediating roles of effortful control and classroom engagement. *Journal of School Psychology*, 67, 16–30. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2017.09.002>
- Wang, M.-T., Fredricks, J., Ye, F., Hofkens, T., & Linn, J. S. (2019b). Conceptualization and assessment of adolescents' engagement and disengagement in school: A Multidimensional School Engagement Scale. *European Journal of Psychological Assessment*, 35(4), 592–606. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000431>
- Wang, M.-T., & Hofkens, T. L. (2020). Beyond classroom academics: A school-wide and multi-contextual perspective on student engagement in school. *Adolescent Research Review*, 5(4), 419–433. <https://doi.org/10.1007/s40894-019-00115-z>
- Yazzie-Mintz, E. (2010). Leading for engagement. *Principal Leadership*, 10(7), 54–58.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.). (2011). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. Routledge; Taylor & Francis Group.

ВОСЬМИНЕДЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА МЕДИТАЦИИ ОСОЗНАННОСТИ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ

Ю.А. ХАЛУТИНА^а

^а *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1*

Eight-Week Mindful Meditation Practice Effects on Self-Regulation

J.A. Khalutina^a

^а *Lomonosov Moscow State University, 1 Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation*

Резюме

В статье представлены результаты исследования влияния систематического восьминедельного опыта практики медитации осознанности на характеристики саморегуляции. Мы предположили, что ее эффекты могут быть различными: систематический медитативный опыт связан с улучшением эмоционального состояния, с повышением продуктивных и снижением непродуктивных форм рефлексии, а также с развитием навыков самоконтроля и саморегуляции. Для проверки этих гипотез было проведено исследование с предварительным и повторным замером: перед началом курса и в конце восьмой недели. Использование для анализа качественных и количественных методов исследования позволяет говорить о реализации его смешанного дизайна (embedded mixed-methods) с количественной основой. Участниками исследования выступили ученики восьминедельной онлайн-программы обучения осознанной медитации: 61 респондент (47 женщин, 14 мужчин) в возрасте от 21 до 52 лет ($M = 35.31$, $SD = 7.57$). Полученные результаты позволяют говорить о том, что прохождение

Abstract

The article presents study results in the effects of eight-weeks mindful meditation practice on self-regulation. We hypothesized that mindful meditation effects on the mechanisms of self-regulation may be following: regular meditation leads to improvement in emotional state, increases productive and decreases unproductive reflection, develops self-control and self-regulation. Repeated measures design (embedded mixed-methods design with quantitative base) was used to verify this hypothesis: the first and the last measures were taken at the start and in the end of the eight-week course. The study participants were students in eight-week online mindful meditation program: 61 respondents (47 women and 14 men aged 21 to 52 years). The obtained results make it possible to conclude that eight weeks

восьминедельной программы осознанной медитации связано с разносторонней трансформацией системы самоконтроля и саморегуляции, что проявляется в развитии навыков самомотивации, саморелаксации, когнитивного самоконтроля, концентрации, ориентации на действие при неудаче, интеграции противоречий, в развитии осознанности и гармонии, в улучшении эмоционального состояния, а также в снижении непродуктивных форм рефлексии. Результаты качественного анализа согласуются с количественными, позволяют показать, какие изменения в себе к концу курса отмечают сами респонденты, и открывают поле новых возможных переменных для будущих исследований. В целом, полученные данные указывают на развитие контакта с настоящим моментом и возрастание гибкости в процессе саморегуляции.

Ключевые слова: медитация осознанности, саморегуляция, рефлексия, осознанность, эмоциональное состояние.

Халутина Юлия Андреевна — выпускница аспирантуры, факультет психологии, МГУ имени М.В. Ломоносова.

Сфера научных интересов: психология личности, психолингвистика, саморегуляция.

Контакты: KhalutinaJulia@mail.ru

Благодарности

Искренняя благодарность С. Атману за возможность интеграции исследования в обучение медитации осознанности, Д.А. Леонтьеву и Е.Н. Осину за помощь в планировании исследования, обсуждение результатов.

В последнее десятилетие медитация осознанности переживает пик интереса со стороны не только обывателей, но и научного сообщества. Исследования фиксируют такие ее значимые эффекты, как снижение депрессии (Reangsing et al., 2021), склонности к навязчивым мыслям и руминации (Осин, Турилина, 2020), развитие навыков эмоциональной регуляции, улучшение эмоционального состояния (Eberth, Sedlmeier, 2012; Roemer et al., 2015). Показана эффективность медитации в развитии саморегуляции (Осин, Турилина, 2020), контроля аддиктивного поведения (Schellhas et al., 2016).

Несмотря на разнообразие эффектов медитации, вопрос именно психологических механизмов позитивных изменений пока недостаточно изучен. К возможным механизмам относят развитие способности к осознанному выбору на основе более полной интеграции внешних и внутренних сигналов (Lindsay,

of meditation are associated with a versatile transformation in the self-control and self-regulation system manifested in development of self-motivation, self-relaxation, cognitive self-control, ability to concentrate, action after failure, integration of inconsistencies; mood improvement, mindfulness, harmony and decrease in unproductive forms of reflection. Overall, the results indicate the development of contact with the present moment and increase in flexibility of self-regulation.

Keywords: mindful meditation, self-regulation, reflection, mindfulness, emotional state.

Julia A. Khalutina — PhD graduate, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University.

Research Area: personality psychology, psycholinguistics, self-regulation.

Email: KhalutinaJulia@mail.ru

Acknowledgments

Sincere gratitude to S. Atman for the opportunity to integrate our research into mindful meditation course, and to D.A. Leontiev and E.N. Osin for their helping hand in study planning, discussion of the results.

Creswell 2017), развитие системы самоконтроля и саморегуляции, рефлексии (Осин, Турилина, 2020), развитие саморегуляции, контроля над эмоциями и самосознания (Tang et al., 2015).

Анализ восточных практик вообще и медитации осознанности — в частности приводит к идее, что в их основе лежат, с одной стороны, феномен самоконтроля, сопряженного с осознанием и соблюдением правил, а с другой — преодоление картезианского расщепления контролирующего субъекта (Я) и контролируемого объекта (телесных и психических процессов) (Архипова и др., 2011) и достижение состояния потока, в котором Я сливается с самим процессом активности (Csikszentmihalyi, 2013). Для достижения этого состояния необходимо как использование высочайшей способности контроля, так и его преодоление (Архипова и др., 2011). Это приводит к предположению, что в основе позитивных эффектов медитации лежит совершенствование различных сторон саморегуляции, позволяющее перейти от состояния побуждения неосознаваемыми стимулами к осознанной гибкой регуляции своего состояния. Саморегуляция понимается нами как сложная комплексная система управления своим поведением, включающая функциональную, целевую, эмоциональную, мотивационную и личностную регуляции, и выражается в многогранных нелинейных процессах взаимодействия между личностью и ситуацией (Леонтьев, 2016).

В этой связи целью исследования стало изучение влияния систематического опыта медитации на характеристики саморегуляции. Мы предположили, что эффекты могут быть различными: систематический опыт связан с улучшением эмоционального состояния, с повышением продуктивной и снижением непродуктивных форм рефлексии, с развитием самоконтроля и саморегуляции.

Процедура исследования

Для проверки этих гипотез проведено исследование на базе восьминедельной платной онлайн-программы обучения осознанной медитации, опирающейся на протоколы МВСТ-терапии (Williams, Penman, 2011). Программа направлена на знакомство с медитацией осознанности и обучение основным ее техникам всех желающих; специальная система отбора отсутствует.

Ученики еженедельно получали доступ к текстовым описаниям техник, аудиозаписям медитаций (от 10 до 30 мин.) и видеолекциям с теоретическим материалом, важным для понимания практик. Им предлагалось медитировать 6 дней в неделю утром и вечером и вести онлайн-дневник с описанием опыта медитации: трудности, инсайты, переживания во время, до и после практики. Кураторы курса давали обратную связь по дневниковым записям и помогали справиться с трудностями, решить вопросы, возникающие в ходе практики.

В начале обучения высылались приглашение принять участие в исследовании на добровольной основе, и от будущих учеников были получены информированное согласие и заполненные анкеты первого замера. В конце восьмой недели высылались ссылка-приглашение на анкету второго замера. В исследовании

использованы результаты респондентов, добровольно участвовавших в исследовании, прошедших весь курс и заполнивших оба замера.

Методы и методики

В предварительном и повторном замерах для измерения показателей саморегуляции были использованы «Методика исследования самоуправления» Ю. Куля (Митина, Рассказова, 2019) и «Краткая шкала самоконтроля» (Гордеева и др., 2015); для характеристик рефлексии и осознанности — «Методика оценки осознанного присутствия» (Митина и др., 2021), «Дифференциальный тест рефлексии» (Леонтьев, Осин, 2014), опросник «Жизненная позиция личности» (Леонтьев, Шильманская, 2019); для эмоционального состояния — «Шкала позитивного и негативного аффекта» (Осин, 2012).

Батарея дополнена открытым вопросом о достигнутых респондентами результатах в ходе обучения и практики осознанной медитации. Ответы обработаны с помощью конвенционального контент-анализа. Выбор обусловлен возможностью конечного формирования категорий при обобщении ответов, в противовес их привнесению извне.

Выборка

Прошел всю программу и заполнил оба замера 61 респондент (47 женщин, 14 мужчин) в возрасте от 21 до 52 лет ($M = 35.31$, $SD = 7.57$).

Результаты

Для оценки эффектов курса, отмечаемых самими респондентами, проанализированы их ответы на вопрос «Каких результатов Вы достигли в ходе обучения и практики медитации осознанности?». В ходе контент-анализа выделены следующие эффекты:

- контакт с настоящим моментом: активное внимание к происходящему внутри и вовне, расширение поля внимания (49.2%);
- развитие эмоциональной компетентности: развитие контакта и навыков совладания с эмоциями, снижение интенсивности тяжелых переживаний, поддержание спокойствия (44.3%);
- понимание медитации: что это, какие техники существуют, как медитировать (23.0%);
- безоценочное принятие внешнего и внутреннего мира, себя и других (21.3%);
- снижение руминации (19.7%);
- развитие контакта с телом и ощущениями в нем (16.4%);
- использование медитации для регуляции состояния (16.4%);
- внедрение медитации в повседневную жизнь (14.8%).

Далее мы сравнили результаты респондентов до и после курса с помощью теста Стьюдента для зависимых выборок (см. таблицу 1).

По данным сравнения замеров, в конце курса наблюдается повышение показателей саморегуляции и самоконтроля, гармонии, осознанности и позитивного аффекта, снижение негативных типов рефлексии и негативного аффекта.

Таблица 1

Сравнительный анализ показателей до и после курса (n = 61)

Шкалы опросников	Пре-тест M (SD)	Пост-тест M (SD)	<i>p</i>	<i>d</i>
<i>МООП</i>				
Осознанность (инвертированная)	3.51 (0.71)	2.69 (0.71)	0.001	1.15
<i>ШПАНА</i>				
Позитивный аффект	3.31 (0.57)	3.57 (0.53)	0.001	-0.46
Негативный аффект	2.01 (0.62)	1.70 (0.54)	0.001	0.52
<i>ДТР</i>				
Системная рефлексия	3.49 (0.33)	3.45 (0.38)	0.244	0.14
Интроекция	2.70 (0.58)	2.26 (0.58)	0.001	0.75
Квазирефлексия	2.76 (0.69)	2.34 (0.74)	0.001	0.58
<i>Краткая шкала СК</i>	3.14 (0.50)	3.33 (0.44)	0.001	-0.40
<i>SSI</i>				
Самоопределение	2.89 (0.42)	2.97 (0.40)	0.208	-0.19
Самотивация	2.80 (0.57)	2.98 (0.47)	0.015	-0.35
Саморелаксация	2.35 (0.60)	2.80 (0.62)	0.001	-0.74
Когнитивный самоконтроль	2.96 (0.74)	3.11 (0.68)	0.031	-0.22
Аффективный самоконтроль	2.61 (0.84)	2.75 (0.85)	0.226	-0.17
Инициативность	2.62 (0.67)	2.71 (0.64)	0.328	-0.13
Волевая активность	2.45 (0.68)	2.63 (0.63)	0.052	-0.26
Способность к концентрации	2.24 (0.68)	2.66 (0.69)	0.001	-0.61
Ориентация на действие при неудаче	2.36 (0.67)	2.72 (0.69)	0.001	-0.52
Конгруэнтность собственным чувствам	2.54 (0.69)	2.73 (0.74)	0.102	-0.26
Интеграция противоречий	2.42 (0.80)	2.67 (0.80)	0.025	-0.32
Нагрузка	1.95 (0.76)	1.90 (0.76)	0.550	0.06
Ориентация на действие в ожидании успеха	2.35 (0.79)	2.18 (0.82)	0.100	0.21
<i>ЖПЛ</i>				
Активность	4.63 (0.57)	4.64 (0.44)	0.884	-0.02
Осознанность	4.55 (0.48)	4.52 (0.52)	0.632	0.06
Гармония	3.23 (0.98)	3.67 (0.79)	0.001	0.48

Примечание. Жирным шрифтом выделены уровни значимости менее 0.05 и соответствующие им размеры полученного эффекта *d* Коэна.

Обсуждение результатов

Согласно полученным данным, прохождение курса связано с улучшением эмоционального состояния, что соответствует результатам других исследований (Eberth, Sedlmeier, 2012; Roemer et al., 2015). Это может иметь особое практическое значение в контексте современной экономической, политической нестабильности и потребности населения в техниках эмоциональной регуляции и самопомощи.

Мы не обнаружили эффекта интервенции на положительный тип рефлексии, однако зафиксировали снижение негативных типов: не только интроспекции (самокопание), наблюдающееся уже при трехнедельной интервенции (Осин, Турилина, 2020), но и квазирефлексии (уход в пространные размышления). Таким образом, прохождение курса связано со снижением тенденции к дистанцированию от окружающего мира, лежащей в основе негативных типов рефлексии (Леонтьев, Осин, 2014): подобное развитие контакта человека с миром может выступать условием возможности для различных процессов его личностной эволюции в целом и саморегуляции в конкретных ситуациях — в частности.

Эти результаты согласуются и со снижением показателя по методике МООП, что указывает на уменьшение доли автоматического поведения, усиление контакта с настоящим моментом и дополняет картину существующих исследований, фиксирующих как отсутствие динамики осознанности (Осин, Турилина, 2020), так и ее развитие (Eberth, Sedlmeier, 2012) у практикующих осознанную медитацию. К концу курса респонденты значительно реже дистанцировались от окружающего мира, находились с ним в большем контакте.

Отметим и обширные изменения в показателях самоконтроля и саморегуляции, что указывает на развитие способности управлять поведением, обдуманно реагировать на события, не поддаваясь нежелательным импульсам, подавлять раздражители, мешающие достижению цели (способность к концентрации), мотивировать себя, когда мотивации недостаточно (самотивация), варьировать активность в соответствии с текущими целями (саморелаксация), планомерно подходить к сложным задачам (когнитивный самоконтроль), конструктивно относиться к неудаче (ориентация на действие при неудаче), интегрировать противоречивые аспекты в систему личности (интеграция противоречий). Это указывает на развитие в процессе медитации тонкой системы сонастройки своего поведения, его изменения в ответ на постоянно собираемую информацию об окружающем мире и своем состоянии. Отдельно отметим, что мы не обнаружили ожидаемых эффектов по показателям самоопределения (Осин, Турилина, 2020) и конгруэнтности чувствам (Eberth, Sedlmeier, 2012).

Результаты качественного анализа согласуются с количественными, позволяют показать, какие изменения в себе к концу курса отмечают сами респонденты, и открывают поле новых возможных переменных для будущих исследований. В целом, полученные результаты указывают на то, что прохождение курса медитации связано с развитием контакта с настоящим моментом без

зацикливаний на переживаниях и размышлениях, не касающихся ситуации, и с разносторонними изменениями системы самоконтроля и саморегуляции, связанными с возможностью как подавления нежелательных импульсов, так и мягкой адаптации, перенастройки поведения в меняющихся условиях.

Ограничениями исследования являются его краткосрочный характер, объем выборки, отсутствие контрольной группы, однако они характерны для многих современных исследований медитативных практик. В этой связи отметим предварительность полученных результатов, важность их уточнения и продолжения линии исследования влияния осознанной медитации на саморегуляцию на более длительных временных отрезках и больших выборках.

Литература

- Архипова, Е. Ю., Леонтьев, Д. А., Рассказова, Е. И. (2011). Специфика личностной саморегуляции у лиц, практикующих хатха-йогу. В кн. А. А. Бочавер (ред.), *Психология здоровья: Спорт, профилактика, образ жизни. Сборник материалов конференции* (с. 40–43). М.: МГППУ.
- Гордеева, Т. О., Осин, Е. Н., Сучков, Д. Д., Иванова, Т. Ю., Бобров, В. В. (2015). Разработка русскоязычной версии краткой шкалы самоконтроля. В кн. *Современная психодиагностика России. Преодоление кризиса: сборник материалов конференции* (т. 2, с. 88–95). Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ.
- Леонтьев, Д. А. (2016). Саморегуляция, ресурсы и личностный потенциал. *Сибирский психологический журнал*, 62, 18–37. <https://doi.org/10.17223/17267080/62/3>
- Леонтьев, Д. А., Осин, Е. Н. (2014). Рефлексия «хорошая» и «дурная»: от объяснительной модели к дифференциальной диагностике. *Психология. Журнал Высшей школы экономики*, 11(4), 110–135.
- Леонтьев, Д. А., Шильманская, А. Е. (2019). Жизненная позиция личности: от теории к операционализации. *Вопросы психологии*, 1, 90–100.
- Митина, О. В., Леонтьев, Д. А., Александрова, Л. А., Костенко, В. Ю., Кошелева, Н. В. (2021). Осознанность в структуре саморегуляции: структура и психодиагностические возможности методики оценки осознанного присутствия (МООП). *Психологические исследования*, 14(76), 7. <https://doi.org/10.54359/ps.v14i76.140>
- Митина, О. В., Рассказова, Е. И. (2019). Методика исследования самоуправления Ю. Куля и А. Фурмана: психометрические характеристики русскоязычной версии. *Психологический журнал*, 40(2), 111–127.
- Осин, Е. Н. (2012). Измерение позитивных и негативных эмоций: разработка русскоязычного аналога методики PANAS. *Психология. Журнал Высшей школы экономики*, 9(4), 91–110.
- Осин, Е. Н., Турилина, И. И. (2020). Краткосрочные эффекты от онлайн-практики медитации осознанности. *Экспериментальная психология*, 13(1), 51–62. <https://doi.org/10.17759/expsy.2020130104>

Ссылки на зарубежные источники см. в разделе References.

References

- Arhipova, E. Y., Leontiev, D. A., & Rasskazova, E. I. (2011). Spetsifika lichnostnoi samoregulyatsii u lits, praktikuyushchikh khatkha-iogu [Specifics of self-regulation in people practicing hatha-yoga]. In A. A. Bochaver (Ed.), *Psikhologiya zdorov'ya: Sport, profilaktika, obraz zhizni. Sbornik materialov konferentsii* [Health psychology: sports, prophylaxis, life style. Conference proceedings]. (pp. 40–43). Moscow: MGPPU.
- Csikszentmihalyi, M. (2013). *Flow: The psychology of happiness*. Random House.
- Eberth, J., & Sedlmeier, P. (2012). The effects of mindfulness meditation: a meta-analysis. *Mindfulness*, 3(3), 174–189. <https://doi.org/10.1007/s12671-012-0101-x>
- Gordeeva, T. O., Osin, E. N., Suchkov, D. D., Ivanova, T. Y., & Bobrov, V. V. (2015). Razrabotka russkoyazychnoi versii kratkoi shkaly samokontrolya [Development of the Russian adaptation of the short scale for self-control]. In *Sovremennaya psikhodiagnostika Rossii. Preodolenie krizisa: sbornik materialov konferentsii* [Modern psychodiagnosics in Russia. Overcoming a crisis: conference proceedings] (pp. 88–95). Chelyabinsk: Izdatel'skii Tsentr YuUrGU.
- Leontiev, D. A. (2016). Autoregulation, resources and personality potential. *Sibirskii Psikhologicheskii Zhurnal [Siberian Journal of Psychology]*, 62, 18–37. (in Russian)
- Leontiev, D. A., & Osin, E. N. (2014). “Good” and “Bad” reflection: from an explanatory model to differential assessment. *Psychology, Journal of the Higher School of Economics*, 11(4), 110–135. (in Russian)
- Leontiev, D. A., & Shilmanskaya, A. E. (2019). Personal life position: making theoretical notions operational. *Voprosy Psikhologii*, 1, 90–100. (in Russian)
- Lindsay, E. K., & Creswell, J. D. (2017). Mechanisms of mindfulness training: Monitor and Acceptance Theory (MAT). *Clinical Psychology Review*, 51, 48–59. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2016.10.011>
- Mitina, O. V., Leontiev, D. A., Aleksandrova, L. A., Kostenko, V. Yu., & Kosheleva, N. V. (2021). Mindfulness in the context of self-regulation: structure and psychometric properties of Russian version of Attention Awareness Scale (MAAS). *Psikhologicheskie Issledovaniya*, 14(76), 7. (in Russian)
- Mitina, O. V., & Rasskazova, E. I. (2019). J. Kuhl's and A. Fuhrman's self-government test: psychometric properties of Russian language version. *Psikhologicheskii Zhurnal*, 40(2), 111–127. (in Russian)
- Osin, E. N. (2012). Measuring positive and negative affect: Development of a Russian-language analogue of PANAS. *Psychology, Journal of Higher School of Economics*, 9(4), 91–110. (in Russian)
- Osin, E. N., & Turilina, I. I. (2020). Short-term effects of an online mindfulness meditation intervention. *Ekspериментальная Psikhologiya [Experimental Psychology (Russia)]*, 13(1), 51–62. (in Russian)
- Reangsing, C., Rittiwong, T., & Schneider, J. K. (2021). Effects of mindfulness meditation interventions on depression in older adults: A meta-analysis. *Aging & Mental Health*, 25(7), 1181–1190.
- Roemer, L., Williston, S. K. & Rollins, L. G. (2015). Mindfulness and emotion regulation. *Current Opinion in Psychology*, 3, 52–57. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.02.006>
- Schellhas, L., Ostafin, B. D., Palfai, T. P., & de Jong, P. J. (2016). How to think about your drink: Action-identification and the relation between mindfulness and dyscontrolled drinking. *Addictive Behaviors*, 56, 51–56. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2016.01.007>
- Tang, Y. Y., Hölzel, B. K., & Posner, M. I. (2015). The neuroscience of mindfulness meditation. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(4), 213–225. <https://doi.org/10.1038/nrn3916>
- Williams, M., & Penman, D. (2011). *Mindfulness: A practical guide to finding peace in a frantic world*. Hachette, England: Piatkus Books.

Обзоры и рецензии

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ КОНТАКТОВ С ПРИРОДОЙ КАК ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПСИХОЛОГИИ СРЕДЫ

О.В. ШАТАЛОВА^а

^аМосковский институт психоанализа, 121170, Россия, Москва, Кутузовский пр., д. 34, стр.14

Restorative Effect of Nature Contact as a Subject of Environmental Psychology

O. V. Shatalova^a

^aMoscow Institute of Psychoanalysis, 34 build.14 Kutuzovsky Ave, Moscow, 121170, Russian Federation

Резюме

Под термином «восстановление» в психологии среды понимается восполнение адаптационных физиологических и психологических ресурсов через восприятие природы. Будучи одним из консенсусных объяснений благотворного влияния контактов с природой на физическое и психологическое состояние человека, «восстановление» в то же время вызывает ряд дискуссий в зарубежной психологии. В статье представлен обзор современных взглядов на восстановление, связанных с двумя резонансными теориями — теорией восстановления внимания и теорией восстановления после стресса. Одна из задач обзора — обсуждение дискуссионных моментов, актуальных для исследований восстановления. Охарактеризованы две линии развития концепта. Первая — дискуссия о механизмах восстановления: вследствие качеств природной среды (восходящий подход) или вследствие субъективных факторов (нисходящий под-

Abstract

The term “restoration” in environmental psychology refers to recovery of physiological and psychological adaptive resources through perception of nature. Being one of the consensus explanations for the beneficial effect of nature contact on the physiological and psychological state of a person, “restoration” at the same time causes a lot of discussion. The article provides an overview of current views on the restoration associated with two resonant theories — Attention Restoration Theory and Stress Recovery Theory. One of the objectives of the overview is to discuss the controversial issues that are relevant for research on the restorative effect of nature contacts. The first topic is a discussion about the mechanisms of restoration: due to the qualities of the natural environment (bottom-up theories) or due to subjective factors (top-down theories).

ход). Другая линия — выход за рамки адаптационной парадигмы, что реализуется через расширение содержания понятия либо через включение концепта восстановления в качестве элемента в более широкую систему эффектов контактов с природой. В статье обозначены аргументы в пользу «сохранения границ» понятия как физиологического, аффективного и когнитивного восстановления. Вторая задача обзора — предложить систематизированный взгляд на эмпирические показатели восстановления в связи с тем, что в современной исследовательской практике встречаются примеры смешивания связанных с восстановлением конструкторов. Предложена категоризация показателей: объективные физиологические, объективные когнитивные, показатели шкал самоотчета об эмоциональных состояниях и чертах, показатели шкал самоотчета о восстановлении (актуальный/реконструируемый восстановительный эффект, актуальный/реконструируемый восстановительный потенциал среды). Обзор может представлять интерес для исследователей психологических эффектов контактов с природой в русскоязычном контексте.

Ключевые слова: восстановление, восстановительный эффект, восстановительный потенциал среды, контакты с природой, психология среды.

Шаталова Оксана Владимировна — магистрант, факультет психологии, Московский институт психоанализа.

Сфера научных интересов: психология среды.
Контакты: shatalova_@mail.ru

Another topic is going beyond the adaptation paradigm. It is realized through expansion of the meaning of the concept or through the inclusion of restoration as an element in a wider system of effects of nature contact. Arguments in favor of “preserving the boundaries” of the concept as a physiological, affective and cognitive restoration are outlined. The second objective of this overview is to offer a systematic view of the empirical measures of restoration (as in research practices there are examples of confusion of restoration-related constructs). A categorization of measures is proposed: objective physiological measures; objective cognitive tests; self-reported emotional states/traits scales; self-reported restoration and restorativeness scales (online/recalled restorative outcome, online/recalled restorativeness). The article may be of interest to researchers of the psychological effects of nature contact in the Russian-speaking context.

Keywords: restoration, restorative outcome, restorativeness, nature contact, environmental psychology.

Oksana V. Shatalova — master student, Faculty of Psychology, Moscow Institute of Psychoanalysis.

Research Area: environmental psychology.
Email: shatalova_@mail.ru

Деревья! К вам иду! Спаситесь
От рева рыночного!
Вашиими вымахами ввысь
Как сердце выдышано!

Марина Цветаева. Деревья (фрагмент)

Природная среда издавна казалась людям способной умиротворять и успокаивать (Соорег-Marcus, Barns, 1999), сегодня мы бы сказали — оказывать психотерапевтическое действие (пример подобного представления вынесен в эпиграф). Эта «репутация» природы не ограничивалась областью идей, отливаясь в практики формирования сред: средневековые больницы при монастырях в Европе включали пространства садов для отвлечения больных; европейские и

американские госпитали начала XIX в. также содержали сады или растения (Ulrich, 2002). Ярким примером работы убеждений о саногенном воздействии природы является деятельность родоначальника ландшафтной архитектуры Ф.Л. Олмстеда (XIX в.), содействовавшего созданию в США множества парков. Олмстед считал, что созерцание природы «тренирует ум, не утомляя его, и в то же время упражняет его; успокаивает его и в то же время оживляет; и, таким образом, благодаря влиянию ума на тело, дает эффект освежающего отдыха и восстановления сил» (цит. по: Ulrich, Parsons, 1992, p. 95).

Вместе с тем подобные идеи и вдохновленные ими реалии вплоть до конца XX в. не особенно интересовали доказательные науки. А. ван ден Берг характеризует общественный настрой недавнего прошлого таким образом: «Два десятилетия назад идея о том, что природная среда способствует здоровью и благополучию, не была комфортной для озвучивания публично» (van den Berg, 2021, p. 36).

Однако те же два десятилетия назад в Северной Америке, а затем в других частях света стало набирать силу новое направление эмпирических исследований в медицине, психологии, экологии, стремящееся проверить, наконец, прописную истину о пользе природы (Ibid.). Часто называемая причина превращения интуитивных представлений в предмет научных изысканий — нарастающая глобальная урбанизация (Houlden et al., 2018; Browning et al., 2020; Gallis, 2020), вследствие которой природные элементы стали мыслиться средствами совладания с такими городскими стрессорами, как шум, зной, загрязнение воздуха, автомобильные пробки, массовые скопления людей (Keniger et al., 2013; Gallis, 2020). Упоминается также усиление влиятельности биопсихосоциальной модели болезни и позитивной психологии, легитимировавшей в науке такие показатели здоровья, как позитивный аффект (Hartig et al., 2014). В итоге исследования здоровьесберегающих эффектов природы, проводимые преимущественно в странах Северной Америки, Европы, Австралии, Восточной Азии (Keniger et al., 2013; McMahan, Estes, 2015; Houlden et al., 2018), приобрели характер устойчивой тенденции в психологической науке. Количество работ в этой области растет с каждым десятилетием, что иллюстрируют результаты поиска в Google Scholar только обзорных статей по ключевым словам «psychology+greenspace+health» (см. таблицу 1).

Фигурирующие в эмпирических работах показатели, с помощью которых верифицируются благотворные эффекты контактов с природой, многообразны.

Таблица 1

Количество результатов поиска обзорных статей в Google Scholar по ключевым словам

Ключевые слова	Год публикации			
	1990–1999	2000–2009	2010–2019	2020–2022
psychology+greenspace+health	20	163	1360	1250
psychology+greenspace+health+restoration	6	72	613	544

Это индикаторы соматического здоровья (артериального давления, частоты сердечных сокращений, уровня глюкозы в крови, адреналина, противораковых клеток-киллеров), психического здоровья (уровня тревоги, депрессии, работоспособности) (Маляренко, Быков, 2018; Li, 2020), показатели субъективного и психологического благополучия (McMahan, Estes, 2015; Houlden et al., 2018). Количество результатов перешло сегодня в консенсусное качество, позволяющее специалистам делать выводы о «многочисленных последовательных доказательствах» роли природной среды «для поддержания и укрепления нашего психического здоровья и благополучия» (Richardson et al., 2021, р. 8–9) или манифестировать, что «зеленые насаждения способны оказывать значительное влияние на здоровье и благополучие людей. Мы можем расценивать их как своего рода медицинское страхование!» (Gallis, 2020).

Однако не все исследования подтверждают пользу природы для здоровья, а некоторые фиксируют противоположный результат (например, связь количества насаждений с распространенностью аллергии) (Markevych et al., 2017). Позитивный консенсус сочетается с наличием исследовательских «белых пятен» или, вернее, «бурлящих котлов», в которых кипят вопросы и переплавляются концепты. Один из подобных концептов — *восстановление (restoration)*, согласно одной из дефиниций означающий связанное с восприятием природы возобновление физических и психологических адаптационных ресурсов, истощенных при выполнении повседневных действий (Han, 2020). Рост влиятельности концепта иллюстрирует динамика результатов поиска в Google Scholar по ключевым словам «psychology+greenspace+health+restoration» (см. таблицу 1). Рассмотрением этого концепта мы хотели бы ограничить рамки данного нарративного обзора. Выбор обусловлен, во-первых, крайне малым количеством материалов на эту тему на русском языке, во-вторых, дискуссионностью концепта, которая может быть репрезентативна для более широкого поля изучения эффектов восприятия природы. Исходя из этого, задачи обзора следующие: 1) обсудить дискуссионные моменты, актуальные для исследований восстановления в зарубежной психологии среды, 2) предложить систематизированный взгляд на эмпирические показатели восстановления.

Дискуссионные вопросы теорий восстановления

Охарактеризуем те теоретические рамки, без учета которых невозможно понимание концепта восстановления, оставив за скобками корпус проблем разного порядка, усложняющих тему «человек — природа» как со стороны субъекта (например, разные теории восприятия обуславливают разное понимание восприятия природы (Neft, 2021, р. 237–238)), так и со стороны объекта (само определение «природы» составляет отдельную проблему (Hartig et al., 2014; Neft, 2021, р. 241–242)).

Начнем с двух теорий, упоминание которых стало обязательным ритуалом для публикаций на тему психологических преимуществ контактов с природой. Т. Хартиг, один из ключевых авторов в обсуждаемой области, обозначил

эти теории как «традиционный нарратив» (*conventional narrative*) (Hartig, 2021). Развитие обеих стартует в 1970-е гг. (Ibid., p. 95), обе концентрируют смыслы вокруг *восстановления*. По Т. Хартигу, этот концепт есть производная парадигмы адаптации в исследованиях отношений «субъект — среда» (как и родственные ему концепты стресса и копинга); концепт восстановления подразумевает периодическую истощаемость физиологических и психологических адаптационных ресурсов и периодическую необходимость их возобновления (Ibid., p. 91–94). «Традиционный нарратив» понимает восстановление как следствие восприятия природы, при этом каждая теория описывает разные рычаги этого механизма.

Теория восстановления внимания (Attention Restoration Theory (ART)) Р. и С. Капланов делает акцент на восстановлении когнитивных функций. Современные трудовые практики связаны с длительным удержанием произвольного внимания на одном предмете. Такие практики новы в эволюционной перспективе, не связаны с программами выживания и быстро вызывают утомление. Согласно ART, пребывание на природе позволяет переключиться с опыта «насилованного» сосредоточения на опыт восприятия привлекательных стимулов, способствующий отдыху. Этот опыт включает четыре компонента: 1) «пребывание вдали» (*being away*), психологическое отдаление от рутины; 2) «привлечение» (*fascination*), т.е. привлечение внимания без усилий; 3) «масштабность» (*extent*), ощущение другого мира, вызывающее исследовательский интерес, которое реализуется через протяженность пространства и приемы ландшафтного дизайна; 4) «совместимость» (*compatibility*), переживание соответствия окружения потребностям/мотивам личности, включающее чувство добровольности и приятности нахождения в среде (Kaplan, 1995).

Психоэволюционная теория Р. Ульриха, или, как ее часто называют, *теория восстановления после стресса (Stress Recovery Theory (SRT))* (Hartig, 2021, p. 95), объясняет благотворный эффект природы вызываемым ею снижением выраженности реакции на стресс (Ulrich et al., 1991). Согласно SRT, открытый вид на воду и/или растительность в эволюционной перспективе способствовал выживанию, выявляя источники пищи и присутствие хищников. Эти активные донные программы позволяют снизить вегетативные проявления реакции на стресс (физиологическое восстановление) и изменить эмоциональный фон в позитивную сторону (аффективное восстановление).

Таким образом, эволюционно-ориентированные теории описывают объективно благотворные для человека свойства среды. И действительно, допущение об универсальной роли природы имеет определенную эмпирическую поддержку. Например, показано, что, хотя настроение испытуемых улучшалось после прогулки на открытом воздухе среди растительности по сравнению с прогулкой в помещении, сознательно люди были склонны недооценивать гедонистическую пользу природы (Nisbet, Zelenski, 2011). В то же время эволюционно-ориентированная логика встречает критику коллег вследствие недооценки социально-культурных факторов и сомнительности связывания

любой растительности, включая комнатные цветы, с проблематикой выживания и добывания пищи (Menatti et al., 2019).

Альтернативный подход переносит фокус внимания со среды на субъекта. В связи с этой разницей взглядов в психологии возникла практика отнесения «традиционного нарратива» к категории *восходящих (bottom-up) теорий*. Объяснения же, склоняющиеся к субъектно-ориентированному, а не к эволюционному полюсу, принято относить к *нисходящим (top-down) теориям* (Haga et al., 2016; Ratcliffe, Korpela, 2016; van den Berg, 2021). Последние нередко используют тот же концепт восстановления, но связывают его не со свойствами стимула, а с ценностным значением, приписываемым стимулу субъектом, объясняя восстановление как работу когнитивных конструкторов и личностных переменных. Здесь нет столь резонансных теорий, как ART и SRT, хотя концептуальные рамки разрабатываются. Например, в *теории обусловленного восстановления (Conditioned Restoration Theory)* Л. Айнера и соавторов (Egner et al., 2020) восстановление рассматривается как модель классического обуславливания: контакт с природой сначала сочетается с досугом, вызывающим позитивные восстанавливающие эмоции, затем эти эмоции возникают в ответ на контакт с природой. Вообще, досуг в «нисходящей» логике признается более восстанавливающим, чем рабочая или учебная деятельность; если профессия субъекта связана с пребыванием на природе (лесник), то показатели его восстановления после контактов с природой ниже, чем у тех, кто проводит на природе досуг (van den Berg, 2021, p. 39).

Через «нисходящую» логику изучается влияние на субъективное восстановление сознательных установок и ценностных предпочтений. Например, испытуемым после выполнения утомляющих задач предлагалось прослушать неопределенные звуки, при этом одной группе сообщалось, что это звуки водопада, второй — что это промышленные шумы; первая группа отчиталась о большем восстановительном эффекте (Haga et al., 2016).

В центре внимания также находятся такие личностные переменные, как привязанность к месту: местные ландшафты (к которым наблюдается большая привязанность) оцениваются респондентами по фотографиям как более способствующие восстановлению, чем иностранные пейзажи, хотя те и другие морфологически сходны (Menatti et al., 2019).

Вместе с тем полярность «восходящего» и «нисходящего» подходов есть аналитическая условность, ведь и в «традиционном нарративе» можно опознать «нисходящие» элементы («совместимость» в ART). В ряде же работ подходы соединяются, как, например, в *исследованиях любимых мест (favorite places studies)* К. Корпелы, реализуемых на основе *гипотезы средовой саморегуляции (environmental self-regulation hypothesis)* (Korpela et al., 2008). Последняя акцентирует внимание на активности субъекта в поддержании концептуальной Я-системы и эмоционального баланса посредством средовых стратегий. Эти стратегии подразумевают выход за пределы внутренних гомеостатических процессов для обмена со средой, а именно используя когнитивные и аффективные процессы, протекающие в регулярно посещаемых «любимых местах» (большинство из которых природные (Korpela, Staats, 2014,

р. 356)). Авторы рассматривают компоненты, связанные с улучшением внимания (ART) и со снижением проявлений стресса (SRT), как концептуально различные, но комплементарные составляющие восстановительного опыта. Когнитивный процесс восстановления может иметь несколько этапов. Первый — избавление от случайных мыслей и возобновление способности направленного внимания, что приводит к созерцательному состоянию ума и следующему этапу — рефлексии, размышлению о жизненных приоритетах и проблемах (Korpela et al., 2008). Этот процесс сплавлен с аффективной саморегуляцией. В одном из исследований показано, что все три причины посещения взрослыми любимых мест — когда респондент «грустен, подавлен», «счастлив, доволен», желает «побыть в одиночестве, поразмышлять» — положительно связаны с эффектом «опыт позитивного самовосстановления». Этот результат указывает на то, что пребывание в любимых местах способствует в том числе конверсии негативных чувств и мыслей в позитивные (Korpela et al., 2020).

В работах этого направления учитывается и личностно-ориентированная («нисходящая») логика: изучается, для кого и при каких обстоятельствах природа максимально раскрывает восстановительный потенциал. Так, продемонстрировано, что люди, контактирующие с природой по мотивам снятия стресса, испытывают более значительный восстановительный эффект, чем руководствующиеся мотивом поиска одиночества (Pasanen et al., 2017). Восстановительному эффекту способствуют такие различные факторы, как личностная связь с природой, обилие повседневных стрессоров, имеющих отношение к работе и деньгам, ощущение позитивного подъема в сфере социальных отношений (Korpela et al., 2008).

Помимо дискуссии «восходящих» и «нисходящих» теорий, заметна еще одна линия становления обсуждаемой проблемы: тенденция к расширению содержания понятия «восстановление». Как «расширение традиционного нарратива» Т. Хартиг обозначает две предложенные им новые теории — *теорию восстановления отношений (Relational Restoration Theory (RRT))* и *теорию коллективного восстановления (Collective Restoration Theory (CRT))*. Первая относится к измерению малых, вторая — к измерению больших социальных групп. Согласно RRT, совместный отдых на природе содействует укреплению близких отношений. Согласно CRT, восстановлению способствуют общественные институты, регулирующие пространственные параметры (парковые зоны и заповедники, доступ к ним) и временные параметры (сезонные циклы труда и отдыха) коллективно разделяемого восстановительного процесса. Здесь речь идет о восстановлении социальных ресурсов — взаимоподдержки и доверия в случае малых групп, социального оптимизма в случае сообществ и популяций. «Традиционный нарратив», таким образом, «расширяется», выходя за рамки индивидуального уровня анализа и включая социальный уровень (Hartig, 2021, p. 103–123).

Еще более значительное «расширение» представляет *многоаспектная модель измерений восстановления (Multidimensional Model of Restoration Measurement)* (Nukarinen et al., 2022), в которой восстановление отождествляется фактически

с любыми позитивными изменениями, происходящими в психике во время контактов с природой. Интегрируя ряд теорий восстановления, авторы различают шесть его измерений, соответствующих определенным потребностям, удовлетворение которых субъект находит во время контактов с природой: физиологическое, аффективное, когнитивное, социальное, экологическое и трансцендентное. И это не единственный пример генерализации термина: в систематическом обзоре благотворных эффектов природо-ориентированного туризма к восстановительным (*restorative*) эффектам отнесены физическое здоровье, психологическое благополучие, психосоциальное развитие и духовный подъем (Qui et al., 2021).

Такой генерализующий подход, на наш взгляд, влечет за собой некоторое смешение понятий. В частности, в «экологическом измерении» многоаспектной модели измерений восстановления (Nukarinen et al., 2022) опознается другой известный конструкт психологии среды, — вернее, кластер конструктов, который, согласно определенной исследовательской традиции (Capaldi et al., 2014), можно назвать *связь с природой (nature connectedness)*. Это ряд понятий, отражающих различные аспекты переживания субъектом близости к природе (Olivos, Clayton, 2017). Авторы многоаспектной модели отождествляют переживание связи с природой с «экологическим восстановлением», что отражает смысл восполнения дефицита этого чувства, но выглядит не вполне точной дефиницией для его творческой составляющей. Подобным же образом можно охарактеризовать трансцендентное «восстановление опыта единства» (Nukarinen et al., 2022), т.е. надличностные переживания. Понятие «восстановления» (восполнения, компенсации) подразумевает возвращение к стадии полноты после стадии нехватки, вместе с тем «экологические» и «трансцендентные» переживания вряд ли ограничиваются компенсаторными эффектами, предполагая возможность эффектов созидательных.

Эта проблема концептуализирована в работах Н. Райнисо и П. Ингиллери, предлагающих различение *гомеостатической* и *генеративной* стратегий взаимодействия с природой. Первая подразумевает процесс возвращения на курс оптимального функционирования после негативного отклонения от него, вторая — продуктивное взаимодействие с природой, описываемое терминами позитивной психологии, такими как «поток» и «процветание» (Rainisio, Inghilleri, 2013). Развивая метафору природы как психотерапии, с которой мы начали этот текст, можно сказать, что если гомеостатическая стратегия похожа на терапию, то генеративная — на тренинг личностного роста. Стратегии взаимосвязаны, одна прорастает в другую, с ними можно сопоставить описанные выше этапы средовой саморегуляции К. Корпелы (Korpela et al., 2008), состояние же потока сходно с «привлечением» (*fascination*) из теории восстановления внимания (Rainisio, Inghilleri, 2013). Однако стратегии, по-видимому, могут реализовываться и автономно друг относительно друга. Достаточно вспомнить упомянутое выше исследование К. Корпелы и соавторов, где одна из групп причин посещения любимых мест образует фактор «счастлив, доволен», включающий пункты «когда очень счастлив», «когда чувствуешь себя сильным» и др. (Korpela et al., 2020). Это показывает, что

потребность в контактах с природой не обязательно обусловлена нехваткой ресурсов, а генеративная стратегия не обязательно неотъемлема от гомеостатической.

Для поддержания валидности конструкторов, на наш взгляд, представляется эвристичным развести гомеостатические и генеративные эффекты. Поэтому, рассматривая далее восстановление, мы будем понимать последнее в «традиционном» смысле — как включающее *физиологическое, когнитивное и аффективное* измерения, при этом оставив за скобками то, что восстановление — не единственный потенциальный эффект восприятия природы, и его диапазон не ограничивается гомеостатическими и генеративными феноменами. Известны, например, следующие поведенческие эффекты: степень озеленения района коррелирует с менее агрессивным поведением и меньшим количеством заявлений в полицию об имущественных и насильственных преступлениях (Berto, 2014). Также можно вспомнить разработанную на одном из междисциплинарных семинаров модель «путей, связывающих зеленые насаждения и здоровье», включающую восстановление в более широкий контекст эффектов. Таковых путей три: 1) снижение вреда (буферизация растениями шума, жары, загрязнений), 2) восстановление потенциала (*restoration*), 3) наращивание потенциала (*instoration*), включающее поощрение к физической активности и социальной сплоченности (Markevych et al., 2017). При этом стоит заметить, что слово *instoration*, на первый взгляд кажущееся перспективным для описания генеративных феноменов, также не лишено в психологии среды многозначности, поскольку в других работах под этим термином понимается восстановление без предварительного индуцирования стресса в эксперименте (Korpela, Ratcliffe, 2021).

Систематизация показателей восстановления

В литературе встречается различие мер *объективного (actual)* и *субъективного* восстановления (Malekinezhad, bin Lamit, 2018), а также мер *имплицитных*, применяемых в широкой исследовательской практике, и *эксплицитных*, т.е. разработанных специально для измерения восстановления (Nap, 2020). Учитывая обе эти градации, мы предлагаем более дифференцированное рассмотрение количественных показателей восстановления, фигурирующих в эмпирических исследованиях (см. таблицу 2).

К объективным относятся, во-первых, показатели физиологического мониторинга, фигурирующие в работах, основанных на SRT. Один из нарративных обзоров сообщает, что, независимо от типа стимуляции (реальная среда, виртуальная симуляция, просмотр изображений), восприятие природы содействует снижению физиологического стресса; здесь могут быть задействованы такие показатели, как уровень кортизола в крови, частота сердцебиения, электрическая активность кожи, ЭЭГ и др. (Berto, 2014). В то же время метаанализ 36 исследований демонстрирует менее последовательные доказательства физиологического восстановления вследствие контактов с природой по сравнению с психологическим (Corazon et al., 2019).

Таблица 2

Показатели восстановления

Объективные		Субъективные	
ИмPLICITные		ЭкPLICITные	
(1) Физиологические	(2) Когнитивные	(3) Показатели шкал самоотчета об эмоциональном состоянии / личностных чертах	Показатели шкал самооценки восстановительного эффекта: (4) актуального / (5) реконструируемого
			Показатели шкал оценки восстановительного потенциала среды: (6) актуального / (7) реконструируемого

Другие объективные показатели характеризуют когнитивное восстановление (изучаемое на основе ART) и выявляются стандартными когнитивными тестами (повторение цифр в прямом и обратном порядке, тест Струпа, «куб Неккера» и др.). Систематический обзор 42 работ показывает, что восприятие природных стимулов улучшает рабочую память, когнитивную гибкость и — с меньшим эффектом — контроль внимания (Stevenson et al., 2018).

Пункты 3–7 таблицы 2 — зона самоотчетов, все чаще используемых для измерения восстановления в силу простоты их применения по сравнению с объективными мерами (Han, 2020). Для SRT важны, помимо физиологических, аффективные показатели, выявляемые через шкалы самоотчетов о состояниях и личностных чертах (3), такие как «The Positive and Negative Affect Schedule», «The Profile of Mood States», шкала тревожности Спилбергера. Позитивные эмоциональные эффекты контактов с природой имеют надежную доказательную базу, о чем свидетельствуют результаты метаанализа 36 исследований (Corazon et al., 2019).

Пункты 4–7 — показатели эксплицитных, или специально разработанных шкал самоотчета о восстановлении. К.-Ц. Хан выявляет в литературе 15 подобных методик и делит их на две категории: *restoration/restorativeness scales* (Han, 2020). На русском языке различие конструкторов, репрезентируемых этими шкалами, можно передать как *восстановительный эффект* и *восстановительный потенциал среды*. Первое есть рефлекслируемое субъектом изменение в когнитивной и/или аффективной и/или физиологической сфере. Так, опросник «Restoration Outcome Scale» включает суждения для оценки эмоционального и когнитивного восстановления (пример: «Посещение этого места — способ прояснить и “очистить” мои мысли» (Korpela et al., 2008, p. 641)), тогда как «Restoration Scale» добавляет к ним самооценку физиологических реакций (пример: «Мое дыхание убыстряется») и поведенческий настрой (Han, 2003). Шкалы же самоотчета о восстановительном потенциале среды выявляют оценку субъектом «регенеративных» характеристик природы. Это прежде всего «Perceived Restorativeness Scale (PRS)» (Hartig et al., 1997), самый популярный инструмент из всех шкал самоотчета о восстановлении (Berto, 2014; Han, 2018; Menardo et al., 2019). PRS операционализирует положения теории восстановления внимания: субшкалы методики тестируют

описываемые ART компоненты опыта контактов с природой: «пребывание вдаль», «привлечение», «масштабность», «совместимость» (пример суждения: «Подобные места — убежища от неприятностей»). Таким образом, оценка *восстановительного потенциала среды* есть оценка условий, при которых возможен *восстановительный эффект* (Malekinezhad, bin Lamit, 2018). Разница конструкторов не очень велика, но важна для соблюдения концептуальной валидности. Вместе с тем в литературе встречается смешение конструкторов: например, метаанализ исследований восстановительного потенциала среды включает работы, в которых измеряется восстановительный эффект (Menardo et al., 2019); в одном из обзоров методика PRS отнесена к инструментам, измеряющим «снятие стресса» (Bratman et al., 2012, p. 128).

Кроме того, мы предлагаем различать *актуальный* и *реконструируемый* варианты этих конструкторов. Первый подразумевает *восприятие* природы (пребывание в реальной среде или виртуальной симуляции, взгляд в окно, просмотр изображений). Показатели *актуального восстановительного эффекта* часто фигурируют в экспериментальных планах; измеряются до и после восприятия сред (с соответствующей адаптацией формулировок опросника: «Мои мысли ясны» (Takayama et al., 2014)). Так, в ряде экспериментов зафиксирован рост этого показателя после пребывания в ландшафтном окружении по сравнению с городской застройкой (Takayama et al., 2014; Tyrväinen et al., 2014; Bieliniš et al., 2019).

Для выявления *актуального восстановительного потенциала среды* нередко сравниваются показатели восприятия природной и контрольной сред. Так, метаанализ 22 исследований, сравнивающих актуальный восстановительный потенциал сцен с природными элементами и без них, подтвердил преобладающий «регенеративный» потенциал природы (Menardo et al., 2019). *Реконструируемые* же феномены подразумевают не восприятие, а *вспоминание* своего состояния в некоем месте и характеристик этого места, их показатели выявляются для условий, с которыми респонденты знакомы, — например, для мест «последнего посещения природы» (Korpela et al., 2014) или «любимых мест» (Korpela et al., 2008). В литературе эксплицитная категоризация актуального/реконструируемого измерения нам не встречалась, хотя процессуальная основа феноменов находит отражение: фигурируют переменные «вспоминаемое восстановление» (*recalled restoration*) по отношению к восстановительному эффекту (White et al., 2013), «воображаемое восстановительное восприятие» (*imagined restorative perceptions*) по отношению к обеим мерам (Ratcliffe, Korpela, 2016). Подобные показатели используются в корреляционных исследованиях. Их выбор может быть обусловлен темой работы (например, изучением в рамках «нисходящей» парадигмы роли памяти в восстановительном процессе: так, подтверждено, что положительная аффективная память места является предиктором обоих показателей реконструируемого восстановления (Ibid.)) либо определяется планом исследования и процедурой сбора данных, когда через онлайн-сервисы рекрутируется объемная выборка и измерение *in situ* затруднительно (так, субъективная оценка озеленения университетских кампусов исследовалась как предиктор субъективного

качества жизни через онлайн-опрос студентов, и реконструируемый восстановительный потенциал кампуса показал себя частичным медиатором исследуемой связи (Hipp et al., 2015)).

Хотя для измерения актуального и реконструируемого восстановления используются зачастую одни и те же шкалы, можно предположить, что реконструируемые феномены характеризуются большим вкладом личностных переменных. Здесь возможно провести аналогию с диагностикой благополучия, в частности, аффекта, в которой специалисты различают моментальный, ретроспективный и общий варианты. Первый отражает уровень аффективного состояния «сейчас», второй (оценка за базисный период) соединяет уровень состояния и черты, третий (оценка аффекта «в среднем») отражает уровень черты. Граница между ретроспективной и общей диагностикой лежит приблизительно на уровне нескольких недель: показано, что время воспоминания эмоций респондентами увеличивалось при росте временного диапазона от часа до нескольких недель, но при дальнейшем «отдалении во времени» не росло; это позволило предположить, что припоминание недавних эмоций основано на воспроизведении произошедших событий, однако при отдалении временной черты люди полагаются на общие представления о себе, отражающие влияние ценностей и личностных черт (Тов, 2018, р. 7–8). На наш взгляд, можно аналогичным образом предположить, что при оценке реконструируемого восстановления, особенно в «любимых местах» (своего рода «общая диагностика» восстановления), влияние могут оказывать черты, ценности, верования. Однако, насколько нам известно, вопрос взаимного соответствия показателей реконструируемого и актуального восстановления пока остается открытым.

Недостаточно проработанным, на наш взгляд, также является вопрос сопоставимости всех представленных в таблице 2 показателей, хотя отдельные исследования проведены. Так, эксперименты по соотношению шкал восстановительного эффекта «Restoration Scale» и «Well-being Measures» с имплицитными показателями аффективного, когнитивного и физиологического восстановления выявили более сильные корреляции с первыми, чем со вторыми и третьими (Нап, 2020).

В российской науке изучение контактов с природой как фактора улучшения здоровья/благополучия находится на стартовой позиции; исследования немногочисленны и, как правило, их предметом является *связь с природой* (Чистопольская и др., 2017; Нартова-Бочавер, Мухортова, 2019; Irkhin, 2020); исследований восстановительных эффектов обнаружить не удалось.

Заключение

Концепт *восстановления*, означающий восполнение адаптационных ресурсов через восприятие природы, исторически связан с двумя эволюционно-ориентированными теориями (так называемый традиционный нарратив): теорией восстановления внимания и теорией восстановления после стресса. Первая связывает психологические преимущества контактов с природой с

когнитивным восстановлением после умственного утомления, вторая — с психофизиологическим восстановлением после стресса.

В обзоре охарактеризованы две линии развития концепта восстановления. Первая — дискуссия о механизмах: если «традиционный нарратив» базируется на эволюционно-психологическом допущении об универсальности преимуществ природы, то оппоненты предлагают объяснения этих преимуществ через личностные переменные (спор «восходящих» и «нисходящих» теорий). Вторая линия — соотнесение возобновления ресурсов с другими эффектами восприятия природы, что реализуется, во-первых, через расширение содержания понятия «восстановление» (пример: многоаспектная модель измерений восстановления, включающая физиологическое, аффективное, когнитивное, социальное, экологическое, трансцендентное измерения), во-вторых, через включение «традиционного» концепта в качестве элемента в более широкую систему (пример: различие гомеостатической (восстановление) и генеративной (личностный рост) стратегий взаимодействия с природой).

Предложена категоризация эмпирических показателей восстановления: объективные физиологические, объективные когнитивные, показатели шкал самоотчета об эмоциональных состояниях и чертах, показатели шкал самоотчета о восстановлении (актуальный/реконструируемый восстановительный эффект, актуальный/реконструируемый восстановительный потенциал среды).

К ограничениям обзора можно отнести панорамность, нивелирующую частные проблемы, например, проблему значения модальности восприятия для восстановления. Кроме того, рассмотрены не все теории восстановительных преимуществ природы, — например, не охарактеризована теория перцептивной беглости, изучающая эффекты восприятия фракталов (van den Berg, 2021, р. 45–47). Багаж теорий объемён, и в данный обзор включены представления, репрезентативные для обозначенных путей развития проблемы с «традиционным нарративом» в качестве основного ориентира.

Обзор может представлять ценность для исследователей психологических эффектов контактов с природой в русскоязычном контексте. Такие исследования пока немногочисленны, однако, учитывая богатство окружающей нас природы, а также растущие потребности субъектов в восстановлении после стресса, вклад психологической науки в подробное изучение восстановительного потенциала природной среды представляется задачей будущего.

Литература

- Маляренко, Т. Н., Быков, А. Т. (2018). Новые методы и эффективность использования лесной терапии. *Военная медицина*, 4, 118–129.
- Наргова-Бочавер, С. К., Мухортова, Е. А. (2019). Природа как ресурс психологического благополучия в подростковом и юношеском возрасте. В кн. *Психология стресса и совладающего поведения: вызовы, ресурсы, благополучие: Материалы V Международной научной конференции* (с. 353–356). Кострома: КГУ.

Чистопольская, К. А., Ениколопов, С. Н., Николаев, Е. Л., Семикин, Г. И. (2017). Связь с природой: вклад в душевное благополучие. В кн. *Перспективы психологической науки и практики: Сборник статей Международной научно-практической конференции* (с. 764–767). М.: РГУ им. А.Н. Косыгина.

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

References

- Berto, R. (2014). The role of nature in coping with psycho-physiological stress: a literature review on restorativeness. *Behavioral Sciences*, 4(4), 394–409. <https://doi.org/10.3390/bs4040394>
- Bielinis, E., Omelan, A., Boiko, S., & Bielinis, L. (2019). The restorative effect of staying in a broad-leaved forest on healthy young adults in winter and spring. *Baltic Forestry*, 24(2), 218–227.
- Bratman, G. N., Hamilton, J. P., & Daily, G. C. (2012). The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1249, 118–136. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.06400.x>
- Browning, M. H. E. M., Shipley, N., McAnirlin, O., Becker, D., Yu, C.-P., Hartig, T., & Dzhambov, A. M. (2020). An actual natural setting improves mood better than its virtual counterpart: a meta-analysis of experimental data. *Frontiers in Psychology*, 11, 2200. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02200>
- Capaldi, C. A., Dopko, R. L., & Zelenski, J. M. (2014). The relationship between nature connectedness and happiness: a meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 5, 976. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00976>
- Chistopol'skaya, K. A., Enikolopov, S. N., Nikolaev, E. L., & Semikin, G. I. (2017). Svyaz' s prirodoy: vklad v dushevnoe blagopoluchie [Nature connectedness and its contribution to mental well-being]. In *Perspektivy psikhologicheskoi nauki i praktiki: Sbornik statei Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Prospects of Psychological Science and Practice: Proceedings of International Research-to-Practice Conference] (pp. 764–767). Moscow: Kosygin Russian State University.
- Cooper-Marcus, C., & Barns, M. (1999). Introduction: Historical and cultural perspective on healing gardens. In C. Cooper-Marcus, & M. Barns (Eds.), *Healing gardens: Therapeutic benefits and design recommendations* (pp. 1–26). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Corazon, S. S., Sidenius, U., Poulsen, D. V., Gramkow, M., & Stigsdotter, U. K. (2019). Psycho-physiological stress recovery in outdoor nature-based interventions: a systematic review of the past eight years of research. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(10), 1711. <https://doi.org/10.3390/ijerph16101711>
- Egner, L. E., Sütterlin, S., & Calogiuri, G. (2020). Proposing a framework for the restorative effects of nature through conditioning: conditioned restoration theory. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 6792. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186792>
- Gallis, C. Th. (2020). Forests for public health: a global innovative prospect for the humanity. In C. Th. Gallis, & W. S. Shin (Eds.), *Forests for public health* (pp. ix–x). Cambridge Scholars Publishing.
- Haga, A., Halin, N., Holmgren, M., & Sörqvist, P. (2016). Psychological restoration can depend on stimulus-source attribution: a challenge for the evolutionary account? *Frontiers in Psychology*, 7, 1831. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01831>

- Han, K.-Ts. (2003). A reliable and valid self-rating measure of the restorative quality of natural environments. *Landscape and Urban Planning*, *64*, 209–232. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00241-4](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00241-4)
- Han, K.-Ts. (2018). A review of self-report scales on restoration and/or restorativeness in the natural environment. *Journal of Leisure Research*, *49*, 151–176. <https://doi.org/10.1080/00222216.2018.1505159>
- Han, K.-Ts. (2020). Validity of self-reported Well-being Measures and Restoration Scale for emotions, attention, and physiology. *Journal of Leisure Research*, *52*(2), 154–179. <https://doi.org/10.1080/00222216.2020.1752124>
- Hartig, T. (2021). Restoration in nature: beyond the conventional narrative. In A. R. Schutte, J. C. Torquati, & J. R. Stevens (Eds.), *Nature and psychology* (pp. 89–151). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69020-5_5
- Hartig, T., Korpela, K., Evans, G. W., & Gärling, T. (1997). A measure of restorative quality in environment. *Scandinavian Housing & Planning Research*, *14*, 175–194.
- Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual Review of Public Health*, *35*, 207–228. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182443>
- Heft, H. (2021). Perceiving “natural” environments: an ecological perspective with reflections on the chapters. In A. R. Schutte, J. C. Torquati, & J. R. Stevens (Eds.), *Nature and psychology* (pp. 235–273). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69020-5_8
- Hipp, J. A., Betrabet Gulwadi, G., Alves, S., & Sequeira, S. (2015). The relationship between perceived greenness and perceived restorativeness of university campuses and student-reported quality of life. *Environment and Behavior*, *48*(10), 1292–1308. <https://doi.org/10.1177/0013916515598200>
- Houlden, V., Weich, S., Porto de Albuquerque, J., Jarvis, S., & Rees, K. (2018). The relationship between greenspace and the mental wellbeing of adults: a systematic review. *PLoS ONE*, *13*(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203000>
- Irkhin, B. D. (2020). Who benefits from environmental identity? Studying environmental identity and mental wellbeing in Russia. *Psychology in Russia: State of the Art*, *13*(3), 66–78. <https://doi.org/10.11621/pir.2020.0305>
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, *15*, 169–182.
- Keniger, L. E., Gaston, K. J., Irvine, K. N., & Fuller, R. A. (2013). What are the benefits of interacting with nature? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *10*, 913–935. <https://doi.org/10.3390/ijerph10030913>
- Korpela, K., Borodulin, K., Neuvonen, M., Paronen, O., & Tyrväinen, L. (2014). Analyzing the mediators between nature-based outdoor recreation and emotional well-being. *Journal of Environmental Psychology*, *37*, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.11.003>
- Korpela, K., Korhonen, M., Nummi, T., Martos, T., & Sallay, V. (2020). Environmental self-regulation in favourite places of Finnish and Hungarian adults. *Journal of Environmental Psychology*, *67*, 101384. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2019.101384>
- Korpela, K. M., & Ratcliffe, E. (2021). Which is primary: preference or perceived instoration? *Journal of Environmental Psychology*, *75*, 101617. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101617>
- Korpela, K., & Staats, H. (2014). The restorative qualities of being alone with nature. In R. J. Coplan & J. C. Bowker (Eds.), *The Handbook of solitude: Psychological perspectives on social isolation, social withdrawal, and being alone* (pp. 351–367). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118427378.ch20>

- Korpela, K. M., Ylén, M., Tyrväinen, L., & Silvennoinen, H. (2008). Determinants of restorative experiences in everyday favorite places. *Health & Place, 14*, 636–652. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.10.008>
- Li, Q. (2020). Introduction of forest medicine-effects of forest bathing/shinrin-yoku on human health. In C. Th. Gallis, & W. S. Shin (Eds.), *Forests for public health* (pp. 2–30). Cambridge Scholars Publishing.
- Malekinezhad, F., & bin Lamit, H. (2018). Restoration experience measurement methods in contact with green open spaces. *Preprints, 2018010064*. <https://doi.org/10.20944/preprints201801.0064.v1>
- Malyarenko, T. N., & Bykov, A. T. (2018). Novye metody i effektivnost' ispol'zovaniya lesnoi terapii [New methods and effectiveness of forest therapy]. *Voennaya Meditsina, 4*, 118–129.
- Markevych, I., Schoierer, J., Hartig, T., Chudnovsky, A., Hystad, P., Dzhambov, A. M., de Vries, S., Triguero-Mas, M., Brauer, M., Nieuwenhuijsen, M. J., Lupp, G., Richardson E. A., Astell-Burt, T., Dimitrova, D., Feng, X., Sadeh, M., Standl, M., Heinrich, J., & Fuertes, E. (2017). Exploring pathways linking greenspace to health: theoretical and methodological guidance. *Environmental Research, 158*, 301–317. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.06.028>
- McMahan, E. A., & Estes, D. (2015). The effect of contact with natural environments on positive and negative affect: a meta-analysis. *The Journal of Positive Psychology, 10*(6), 507–519. <https://doi.org/10.1080/17439760.2014.994224>
- Menardo, E., Brondino, M., Hall, R., & Pasini, M. (2019). Restorativeness in natural and urban environments: a meta-analysis. *Psychological Reports, 124*(2), 417–437. <https://doi.org/10.1177/0033294119884063>
- Menatti, L., Subiza-Pérez, M., Villalpando-Flores, A., Vozmediano, L., & San Juan, C. (2019). Place attachment and identification as predictors of expected landscape restorativeness. *Journal of Environmental Psychology, 63*, 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2019.03.005>
- Nartova-Bochaver, S. K., & Mukhortova, E. A. (2019). Priroda kak resurs psikhologicheskogo blagopoluchiya v podrostkovom i yunosheskom vozraste [Nature as a resource for psychological well-being in adolescence and youth]. In *Psikhologiya stressa i sovladayushchego povedeniya: vyzovy, resursy, blagopoluchie: Materialy V Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii* [Psychology of stress and coping behavior: challenges, resources, well-being: Proceedings of the V International Scientific Conference] (pp. 353–356). Kostroma: KGU.
- Nisbet, E. K., & Zelenski, J. M. (2011). Underestimating nearby nature: affective forecasting errors obscure the happy path to sustainability. *Psychological Science, 22*(9), 1101–1106. <https://doi.org/10.1177/0956797611418527>
- Nukarinen, T., Rantala, J., Korpela, K., Browning, M. H. E. M., Istance, H. O., Surakka, V., & Raisamo, R. (2022). Measures and modalities in restorative virtual natural environments: an integrative narrative review. *Computers in Human Behavior, 126*, 107008. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107008>
- Olivos, P., & Clayton, S. (2017). Self, nature and well-being: sense of connectedness and environmental identity for quality of life. In G. Fleury-Bahi, E. Pol, & O. Navarro (Eds.), *Handbook of environmental psychology and quality of life research* (pp. 107–126). Springer International Publishing Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31416-7_6
- Pasanen, T. P., Neuvonen, M., & Korpela, K. M. (2017). The psychology of recent nature visits: (how) are motives and attentional focus related to post-visit restorative experiences, creativity, and emotional well-being? *Environment and Behavior, 50*(8), 913–944. <https://doi.org/10.1177/0013916517720261>

- Qui, M., Sha, J., & Scott, N. (2021). Restoration of visitors through nature-based tourism: a systematic review, conceptual framework, and future research directions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*, 2299. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052299>
- Rainisio, N., & Inghilleri, P. (2013). Culture, environmental psychology, and well-being: an emergent theoretical framework. In H. H. Knoop, & A. Delle Fav (Eds.), *Well-being and cultures: Perspectives from positive psychology. cross-cultural advancements in positive psychology* (vol. 3, pp. 103–116). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4611-4_7
- Ratcliffe, E., & Korpela, K. M. (2016). Memory and place attachment as predictors of imagined restorative perceptions of favourite places. *Journal of Environmental Psychology*, *48*, 120–130. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.09.005>
- Richardson, M., Passmore, H.-A., Lumber, R., Thomas, R., & Hunt, A. (2021). Moments, not minutes: the nature-wellbeing relationship. *International Journal of Wellbeing*, *11*(1), 8–33. <https://doi.org/10.5502/ijw.v11i1.1267>
- Stevenson, M. P., Schillhab, T., & Bentsen, P. (2018). Attention restoration theory II: a systematic review to clarify attention processes affected by exposure to natural environments. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, *21*(4), 227–268. <https://doi.org/10.1080/10937404.2018.1505571>
- Takayama, N., Korpela, K., Lee, J., Morikawa, T., Tsunetsugu, Y., Park, B.-J., Li, Q., Tyrväinen, L., Miyazaki, Y., & Kagawa, T. (2014). Emotional, restorative and vitalizing effects of forest and urban environments at four sites in Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *11*(7), 7207–7230. <https://doi.org/10.3390/ijerph110707207>
- Tov, W. (2018). Well-being concepts and components. In E. Diener, Sh. Oishi, & L. Tay (Eds.), *Handbook of well-being*. Salt Lake City, UT: DEF Publishers. <https://www.nobascholar.com/chapters/12/download.pdf>
- Tyrväinen, L., Ojala, A., Korpela, K., Lanki, T., Tsunetsugu, Y., & T. Kagawa. (2014). The influence of urban green environments on stress relief measures: a field experiment. *Journal of Environmental Psychology*, *38*, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.12.005>
- Ulrich, R. S. (2002). *Health benefits of gardens in hospitals*. Paper for conference “Plants for People”, International Exhibition (Floriade 2002).
- Ulrich, R. S., & Parsons, R. (1992). Influences of passive experiences with plants on individual well-being and health. In D. Relf (Ed.), *The role of horticulture in human well-being and social development* (pp. 93–105). Portland: Timber Press.
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, *11*, 201–230.
- Van den Berg, A. E. (2021). The natural-built distinction in environmental preference and restoration: bottom-up and top-down explanations. In A. R. Schutte, J. C. Torquati, & J. R. Stevens (Eds.), *Nature and psychology* (pp. 31–60). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69020-5_3
- White, M. P., Pahl, S., Ashbullby, K., Herbert, S., & Depledge, M. H. (2013). Feelings of restoration from recent nature visits. *Journal of Environmental Psychology*, *35*, 40–51. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.04.002>

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. 13.5