



LURIAN JOURNAL

2023. Vol. 4. No. 2
lurianjournal.ru

Lurian Journal. 2023. Vol. 4. No. 2

Established 2019
Published quarterly

Founded by **Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin”**
19, Mira Str., 620002, Yekaterinburg,
Sverdlovsk region, Russia

Supported by:
Lomonosov Moscow State University
(Moscow, Russia),
Russian Psychological Society
(Moscow, Russia),
Russian Academy of Education
(Moscow, Russia)

The Journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media.
Mass media registration certificate
ПИ № ФС77-77365, as of 10/12/2019

Editorial Board Address:
Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin.
Office 238, 51 Lenin Ave., 620000,
Yekaterinburg, Russia
lurianjournal@mail.ru
lurianjournal.ru

Журнал основан в 2019 г.
Выходит 4 раза в год

Учредитель: **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования “Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина”**
620002, Россия, Свердловская обл.,
г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

При поддержке:
Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова
(Россия, Москва),
Российского психологического общества
(Россия, Москва),
Российской академии образования
(Россия, Москва)

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-77365, от 10.12.2019

Адрес редакции:
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина.
620000, Россия, Екатеринбург, пр. Ленина, 51,
оф. 238
lurianjournal@mail.ru
lurianjournal.ru

Editorial Staff

Editor-in-Chief — Prof. **Elvira E. Symaniuk** (Russia, Yekaterinburg, UrFU); *Deputy Chief Editors*: Prof. **Alexander G. Asmolov** (Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University); *Executive Editor*: PhD **Maria V. Zinnatova** (Russia, Yekaterinburg, UrFU); *Translation Editor*: PhD **Olga B. Tomberg** (Russia, Yekaterinburg, UrFU); *Executive Secretary Associate*.

Editorial Board

Prof. **Tatyana V. Akhutina** (Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University); Prof. **Carla Anauate** (Brazil, San Paulo, Center of Integration of Neuropsychology and Psychology); Prof. **Diana B. Bogoyavlenskaya** (Russia, Moscow, Psychological Institute of Russian Academy of Education); Prof. **Michael Cole** (USA, San Diego, University of California); Prof. **Pavel N. Ermakov** (Russia, Rostov-on-Don, Southern Federal University); Prof. **Maria V. Falikman** (Russia, Moscow, National Research University Higher School of Economics); Prof. **Bożydar Kaczmarek** (Poland, Lublin, University of Economics and Innovation); PhD **Sergey Y. Kiselev** (Russia, Yekaterinburg, UrFU); Prof. **Bella Kotik-Friedgut** (Israel, Jerusalem, David Yellin Academic College of Education); Prof. **Maria S. Kovyazina** (Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University); Prof. **Natalya V. Kozlova** (Russia, Tomsk, National Research Tomsk State University); Clinical Psychologist **Yulia V. Malafeeva** (Russia, Yekaterinburg, Sverdlovsk Regional Clinical Psychiatric Hospital); Prof. **Sergey B. Malykh** (Russia, Moscow, Psychological Institute of the Russian Academy of Education); Prof. **Katarzyna Markiewicz** (Poland, Lublin, University of Economics and Innovation); Prof. **Yury V. Mikadze** (Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University); PhD **Darlyne G. Nemeth** (USA, Baton Rouge, Neuropsychology Center of Louisiana); Prof. **Elena I. Nikolaeva** (Russia, Saint Petersburg,

Редакционная коллегия

Главный редактор — проф. **Э.Э. Сыманюк** (Россия, Екатеринбург, УрФУ); *заместители главного редактора*: проф. **А.Г. Асмолов** (Россия, Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова); *ответственный редактор*: канд. психол. наук **М.В. Зиннатова** (Россия, Екатеринбург, УрФУ); *редактор перевода*: канд. филол. наук **О.В. Томберг** (Россия, Екатеринбург, УрФУ); *ответственный секретарь*.

Члены редколлегии

Проф. **К. Анауате** (Бразилия, Сан-Паулу, Центр интеграции нейropsychологии и психологии); проф. **Т.В. Ахутина** (Россия, Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова); проф. **Д.Б. Богоявленская** (Россия, Москва, Психологический институт Российской академии образования); проф. **П.Н. Ермаков** (Россия, Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет); канд. пед. наук **С.Н. Жеребцов** (Беларусь, Минск, Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка); д-р психол. наук **О.В. Защиринская** (Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет); проф. **Э.Ф. Зеер** (Россия, Екатеринбург, Российский государственный профессионально-педагогический университет); проф. **Ю.П. Зинченко** (Россия, Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова); проф. **Б. Качмарек** (Польша, Люблин, Университет экономики и инноваций); канд. психол. наук **Л. Кинтанар Рохас** (Мексика, Тласкала, Автономный университет Тласкалы); проф. **Ж. Кинтино-Айрес** (Португалия, Лиссабон, Институт Выготского); канд. психол. наук **С.Ю. Киселев** (Россия, Екатеринбург, УрФУ); проф. **М.С. Ковязина** (Россия, Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова); проф. **Н.В. Козлова** (Россия, Томск, Национальный исследовательский Томский государственный университет); проф. **Б. Котик-Фридгут** (Израиль, Иерусалим, Педагогический колледж имени Давида Елина); проф. **М. Коул** (США, Сан-Диего, Калифорнийский

Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen.); Prof., MD **Maria Pąchalska** (Poland, Krakow, Andrzej Frycz Modrzewski Krakow University); PhD **Anna A. Pecherkina** (Russia, Yekaterinburg, UrFU); MD **Jordi Peña-Casanova** (Spain, Barcelona, Autonomous University of Barcelona); Prof. **Antonio Puente** (USA, Wilmington, University of North Carolina); PhD **Luis Quintanar Rojas** (Mexico, Tlaxcala, Autonomous University of Tlaxcala); Prof. **Joaquim Quintino-Aires** (Portugal, Lisbon, Vygotsky Institute); Prof. **Vitaly V. Rubtsov** (Russia, Moscow, Moscow State University of Psychology and Education); PhD **Alexandra E. Soboleva** (Russia, Moscow, Research Center of Pediatric Neuropsychology named after A.R. Luria); PhD **Yulia Solovieva** (Mexico, Puebla, Autonomous University of Puebla; Mexico, Tlaxcala, Autonomous University of Tlaxcala); PhD **Philippe Thomas** (France, Limoges, University of Limoges); Prof. **Yulia A. Tokareva** (Russia, Yekaterinburg, UrFU); Prof. **Michael S. Yanitsky** (Russia, Kemerovo, Kemerovo State University); Dr. **Oksana V. Zashchirinskaia** (Russia, Saint Petersburg, Saint Petersburg State University); Prof. **Ewald F. Zeer** (Russia, Yekaterinburg, Russian State Vocational Pedagogic University); PhD **Sergey N. Zhrebtsov** (Belarus, Minsk, Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank); Prof. **Yuri P. Zinchenko** (Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University).

университет); клинический психолог **Ю. В. Малафеева** (Россия, Екатеринбург, Свердловская областная клиническая психиатрическая больница); проф. **С. Б. Малых** (Россия, Москва, Психологический институт Российской академии образования); проф. **К. Маркевич** (Польша, Люблин, Университет экономики и инноваций); проф. **Ю. В. Микадзе** (Россия, Москва, МГУ им. М. В. Ломоносова); д-р мед. наук **Д. Г. Немет** (США, Батон Руж, Нейропсихологический центр Луизианы); проф. **Е. И. Николаева** (Россия, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена); проф. **М. Панхальская** (Польша, Краков, Краковская академия им. А. Ф. Моджевского); д-р мед. наук **Ж. Пенья-Казанова** (Испания, Барселона, Автономный университет Барселоны); канд. психол. наук **А. А. Печеркина** (Россия, Екатеринбург, УрФУ); проф. **А. Пуэнте** (США, Вилмингтон, Университет Северной Каролины); проф. **В. В. Рубцов** (Россия, Москва, Московский государственный психолого-педагогический университет); канд. психол. наук **А. Е. Соболева** (Россия, Москва, Научно-исследовательский центр детской нейропсихологии им. А. Р. Лурия); канд. психол. наук **Ю. Соловьева** (Мексика, Пуэбла, Автономный университет Пуэблы; Мексика, Тласкала, Автономный университет Тласкалы); проф. **Ю. А. Токарева** (Россия, Екатеринбург, УрФУ); канд. мед. наук **Ф. Томас** (Франция, Лимож, Университет Лиможа); проф. **М. В. Фаликман** (Россия, Москва, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»); проф. **М. С. Яницкий** (Россия, Кемерово, Кемеровский государственный университет).

СОДЕРЖАНИЕ

От редколлегии. Психология образования: современный вектор развития. IV Всероссийский форум с международным участием (16 июня 2023 г.) (А. А. Печеркина).....	7
---	---

Научные исследования

<i>Ирина Сергеевна Поликанова, Сергей Владимирович Леонов, Алексей Вячеславович Исаев. Исследование характеристик мысленных образов движений у единоборцев.....</i>	11
<i>Александр Михайлович Боднар, Эльвира Львовна Боднар, Елена Викторовна Сабельникова. Особенности личности старшеклассника — потенциального эмигранта.....</i>	30

Молодой ученый

<i>Илья Максимович Эрнстон, Тимофей Валерьевич Адамович. Различия топологических характеристик функциональных сетей мозга у людей с высоким и низким уровнем рабочей памяти.....</i>	46
--	----

Памяти А. Р. Лурия

<i>Наталия Львовна Карпова, Елена Ивановна Николаева, Александр Викторович Добрин, Юлия Богдановна Поприк. Нейропсихологические и психофизиологические исследования в логопсихотерапии: памяти Ж. М. Глозман.....</i>	60
---	----

Приятного чтения!

CONTENTS

From the Editorial Board. Psychology of Education: Modern Vector of Development. IV Russian Forum with International Participation (June 16, 2023) (A. A. <i>Pecherkina</i>).....	7
--	---

Original Articles

<i>Irina S. Polikanova, Sergey V. Leonov, Alexey V. Isaev.</i> Research of Characteristics of Mental Images of Movements in Martial Artists.....	11
<i>Alexander M. Bodnar, Elvira L. Bodnar, Elena V. Sabelnikova.</i> Personality Features of a High School Student — a Potential Emigrant.....	30

Young Scientist

<i>Ilia M. Ernston, Timofei V. Adamovich.</i> Differences in Brain Functional Network Topology in High and Low Working Memory Performance.....	46
---	----

In Memory of A. R. Luria

<i>Natalia L. Karpova, Elena I. Nikolaeva, Alexander V. Dobrin,</i> <i>Yulia B. Poprik.</i> Neuropsychological and Psychophysiological Studies in Logopsychotherapy: In Memory of J. M. Glozman.....	60
--	----

Enjoy your reading!

От Редколлегии

**Психология образования: современный вектор развития.
IV Всероссийский форум с международным участием
(16 июня 2023 г.)**

From the Editorial Board

**Psychology of Education: Modern Vector of Development.
IV Russian Forum with International Participation
(June 16, 2023)**

16 июня на базе Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина прошел IV Всероссийский форум с международным участием «Психология образования: современный вектор развития».

Форум проводился при участии Министерства образования и молодежной политики Свердловской области, Центра психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи «Ресурс», Екатеринбургского центра психолого-педагогической поддержки несовершеннолетних «Диалог».

Целью форума стала интеграция и обмен опытом психологов, работающих в системе образования (дошкольного, начального, основного, профессионального, высшего), а также актуализация роли психолога в современных условиях. Более 200 участников — члены Российской академии образования, специалисты Федерального ресурсного центра психологической службы в системе высшего образования, исследователи, психологи, работающие в университетах, колледжах и школах Узбекистана, Москвы, Ростова-на-Дону, Челябинска, Екатеринбурга и других городов Свердловской области — лично приехали в Уральский федеральный университет.

Открыл форум исполняющий обязанности вице-президента Российской академии образования, главный ученый секретарь президиума РАО член-корреспондент РАО Виктор Стефанович Басюк. В своем обращении Виктор Стефанович сообщил о целом ряде общественно значимых мероприятий, которые реализуются Российской академией образования в интересах повышения эффективности психологического сопровождения образования.

С приветствием выступил ректор Уральского федерального университета Виктор Анатольевич Кокшаров, подчеркнув принципиальное значение психологических знаний в обучении и развитии студенческой молодежи. Особое внимание Виктор Анатольевич уделил тем изменениям, которые произошли в университете, после того как он вошел в число 15 вузов страны по апробации модели психологической службы в вузах.

В приветственном слове первый заместитель министра образования и молодежной политики Свердловской области Нина Викторовна Журавлева раскрыла направления административной поддержки психологов, работающих в системе основного общего образования.



Пленарное заседание открыла руководитель Федерального координационного центра по обеспечению психологической службы в системе образования МГППУ член-корреспондент РАО Ольга Александровна Ульянина. Она представила специфику организации психологической помощи обучающимся школ в условиях современных вызовов и угроз.

Научный руководитель Федерального ресурсного центра психологической службы в системе высшего образования РАО академик РАО Татьяна Николаевна Тихомирова выступила с докладом о научных основах совершенствования психологического сопровождения образования. Она представила результаты кросс-секционных и лонгитюдных психологических исследований развития современных школьников и студентов, а также рассказала об организации междисциплинарных проектов РАО и очертила границы их применения в практике образования.

О преимуществах применения метода «Case-management» в работе психолога рассказала заведующий кафедрой управления персоналом и психологии УрФУ доктор психологических наук Юлия Александровна Токарева.

Модератором пленарного заседания выступила директор департамента психологии Уральского гуманитарного института УрФУ кандидат психологических наук Анна Александровна Печеркина.

Программа форума была представлена секционными заседаниями, заседаниями симпозиумом и мастер-классами с участием ученых, психологов, работающих в университетах, колледжах и школах, учителей и преподавателей. Ключевые направления работы:

- психологическая служба в системе образования;
- психолого-педагогические технологии в работе психолога;
- социально-профессиональное развитие субъектов образовательного пространства: современные теории и практики;
- благополучие субъектов образования: психологический, семейный и профессиональный контексты;
- технологии сохранения профессионального долголетия педагога;

- психолого-педагогическое сопровождение детей с особыми образовательными потребностями и их семей.

В рамках секционных заседаний были заслушаны доклады по развитию образовательного пространства, психологического благополучия всех субъектов образовательных отношений, в том числе с особыми образовательными потребностями.



Заметным мероприятием форума стал симпозиум «Психологические признаки, важные для образования: анализ индивидуальных и групповых различий», организованный Центром междисциплинарных исследований в сфере наук об образовании и Федеральным ресурсным центром психологической службы в системе высшего образования Российской академии образования. Модератором выступил академик-секретарь отделения психологии и возрастной физиологии РАО академик РАО Сергей Борисович Малых. На заседании симпозиума прозвучали доклады, объединенные проблематикой междисциплинарного изучения психологических фенотипов и их связи с индивидуальными различиями в обучении в процессе непрерывного образования.

Были проведены мастер-классы по повышению эффективности работы педагогов и учащихся, разрешению конфликтов в образовательной среде, по использованию нейросети в системе образования и по использованию игрового подхода в профориентации.

Можно констатировать, что ставший традиционным форум прошел успешно и эффективно. А департамент психологии Уральского гуманитарного института УрФУ уже начинает подготовку к следующему, юбилейному форуму «Психология образования: современный вектор развития», который пройдет в июне 2024 г.

Анна Александровна Печеркина,

кандидат психологических наук, доцент,
директор департамента психологии УГИ УрФУ

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ORIGINAL ARTICLES

Исследование характеристик мысленных образов движений у единоборцев

Ирина Сергеевна Поликанова

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
Москва, Россия

Сергей Владимирович Леонов

Алексей Вячеславович Исаев

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
Москва, Россия

Research of Characteristics of Mental Images of Movements in Martial Artists

Irina S. Polikanova

Lomonosov Moscow State University,
National Research University Higher School of Economics,
Moscow, Russia

Sergey V. Leonov

Alexey V. Isaev

Lomonosov Moscow State University,
Moscow, Russia

Для цитирования: Поликанова, И. С., Леонов, С. В., Исаев, А. В. (2023). Исследование характеристик мысленных образов движений у единоборцев. *Lurian Journal*, 4(2), pp. 11–29. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.2.1

To cite this article: Polikanova, I. S., Leonov, S. V., & Isaev, A. V. (2023). Research of Characteristics of Mental Images of Movements in Martial Artists. *Lurian Journal*, 4(2), pp. 11–29. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.2.1

Аннотация. В ходе исследования было изучено, как единоборцы представляют выполнение определенных приемов, таких как бросок через бедро, мельница, нырок, перевод и проход в ноги. Использовался модифицированный опросник для выявления

особенностей мысленных образов. В исследовании участвовало 19 мужчин в возрасте 22 ± 3.6 года, которые несколько раз представляли указанные приемы. Были проанализированы ракурсы, тип ориентиров в контроле движения и хронометрические характеристики мысленных образов. Результаты показали, что опытные спортсмены представляют выполнение приемов с более стабильным ракурсом от первого лица и используют мышечные ощущения для описания навыков, в то время как у новичков преобладают визуальные характеристики и внешние формы.

Ключевые слова: мысленные образы; образы движения; вольная борьба; самбо; единоборства; виртуальная реальность

Abstract. The study investigated the specificity of mental images of martial artists when presenting certain actions (hip throw, miller, dive, transfer, leg pass) using a modified questionnaire to identify the features of mental images. 19 subjects (age 22 ± 3.6 years, male) participated in the study, nine of whom were wrestlers. The subjects presented the above techniques in their performance several times. The following were analyzed: foreshortening, type of landmarks in the control of the presented movement, and chronometric characteristics of mental images. The results showed that experienced athletes were characterized, as a rule, by a stable foreshortening — predominantly from the 1st person. Fewer experienced athletes had a dominant 3rd-person perspective. There were pauses in the chronometric indices of experienced athletes in order to work through certain moments. In novice athletes, the rate of presentation of skills almost always corresponded to the real one. Muscle sensations dominated when describing skills in experienced martial artists. The beginners were dominated by visual characteristics, external forms.

Keywords: mental images; motion images; freestyle wrestling; sambo; martial arts; virtual reality

Введение

Понятие «образ» широко используется в разных областях знания, преимущественно в гуманитарных науках (Веракса, Горовая, Грушко, Леонов, 2016; Завалова, Ломов, Пономаренко, 1986; Фаликман, Спиридонова, 2011). Началом изучения мысленных образов в спорте принято считать работы Е. Джэкобсона (Jacobson, 1931) и Р. Саккета (Sackett, 1934). В них была сделана попытка рассмотреть мысленную тренировку в качестве целенаправленного структурированного процесса в противоположность спонтанному представлению спортивных ситуаций.

А. Моран (Moran, 1993), разрабатывая концепцию мысленного образа в спорте, включающую в том числе возможность оценки образного представления, берет за основу определения образа, предложенные М. Матлином (Matlin, 1989) и Р. Солсо (Solso, 1991). В данном контексте под образом понимается мысленное представление явлений, которые не даны физически, образ соответствует мысленным представлениям отсутствующих объектов и ситуаций. А. Моран не ограничива-

ется исключительно зрительной модальностью и расширяет данное определение, добавляя различные модальности.

В работах Ш. Мэрфи (Murphy, 1994) акцентируется внимание на процессах памяти, образ определяется как процесс воспроизведения полученного ранее сенсорного опыта при отсутствии внешних стимулов.

Р. Вилей, С. Уолтер, С. Гринлиф (Vealey & Walter, 1993; Vealey & Greenleaf, 2001) отметили, что к определению образа относится мысленное воссоздание или создание переживаний любой сенсорной модальности.

Согласно подходам П. Я. Гальперина (Гальперин, 1968) и М. М. Богена (Боген, 1985), под *мысленными образами* понимаются непосредственные ориентиры, или основные опорные точки, которые входят в ориентировочную основу действия. Мысленные образы движений могут быть осознаны, в отличие от моторных репрезентаций. Моторные репрезентации содержат информацию о временных параметрах действия, силовых затратах его исполнения, механо-кинематическом составе действия, пространственной конфигурации и требуемом итоговом результате.

Проблема формирования и использования мысленных образов активно обсуждалась в конце 1970-х гг. (Farah, 1989). В то время основная дискуссия в области проблемы формирования мысленных образов была связана с двумя вопросами. Первый касался формирования мысленных образов: формируются ли мысленные образы уже в процессе восприятия или же они являются более абстрактными и представляют постперцептивную репрезентацию чувственного опыта. Данный вопрос активно исследовался Р. Финке (Finke, 1980) и Р. Шепардом (Shepard, 1978). Вторая проблема касалась того, имеют ли мысленные образы пространственный характер или же они представляют своего рода пропозиции.

В исследованиях по зрительному восприятию были получены доказательства в пользу функциональной эквивалентности зрительных образов и зрительного восприятия (Farah, 1989; Kosslyn, 1978; Roland & Friberg, 1985). В дальнейшем М. Джанерод (Jeannerod, 1994) предложил применить данный принцип идентичности зрительных образов и зрительного восприятия и к двигательной сфере, предположив, что мысленные образы движений также будут функционально идентичны реальным.

Предположения М. Джанерода были подтверждены многочисленными исследованиями, которые показали, что при представлении движения наблюдается активация коры головного мозга, схожая с реальным выполнением движений (Cunnington, Iansek, Bradshaw, & Phillips, 1996; Roland & Friberg, 1985; Stephan et al., 1995). Кроме того, при мысленном представлении движений наблюдается сходное изменение периферийных сердечных, дыхательных и мышечных показателей. В пользу подтверждения эквивалентности мысленных и реальных движений говорят результаты ряда работ, показывающих аналогичный тайминг мысленных и реальных движений (Decety, Jeannerod, & Prablanc, 1989; Decety & Lindgren, 1991).

К настоящему моменту проведено множество разнообразных исследований в области изучения влияния мысленных образов и мысленных тренировок на эф-

фективность выполнения двигательных действий и моторных навыков у спортсменов (Кривошеков, 2007; Driskell, Copper, & Moran, 1994; Feltz, 1988; Feltz & Landers, 1983; Weinberg, 1981). Данные работы единогласно доказывают положительный эффект таких мысленных тренировок. Однако однозначной концепции, объясняющей положительное воздействие мысленных образов, до сих пор не существует.

В некоторых исследованиях показано, что способность ясно формировать образ действия сохраняется даже в тех случаях, когда реальное выполнение двигательного действия невозможно, например, при ампутации конечностей (Schilder, 1935), повреждениях спинного мозга (Decety & Boisson, 1990) или других нарушениях (Jeannerod, 1994). Это позволило М. Джиннероду (Jeannerod, 1994) предположить, что *мысленный образ движения* представляет собой продукт сознательного доступа к соответствующей *моторной репрезентации*. Активация двигательного действия, как правило, происходит за доли секунды. Его завершение приводит к деактивации моторной репрезентации. При этом моторная репрезентация не осознается, поскольку ее активация и деактивация после движения происходят слишком быстро. Если подготовка к двигательному действию происходит заблаговременно, то активность моторной репрезентации продлевается и может восприниматься в качестве осознаваемого мысленного образа двигательного действия. Таким образом, при целенаправленном представлении движения происходит сознательный доступ к моторным репрезентациям с одновременной блокировкой выполнения самого движения (Balser et al., 2014; Zentgraf, Munzert, Bischoff, & Newman-Norlund, 2011).

Предполагается, что при освоении двигательного навыка, особенно на начальных этапах, основную роль играют когнитивные процессы, а с накоплением соответствующего двигательного опыта основными становятся механизмы, в основе которых лежит активность моторной системы (Бернштейн, 1990; Adams, 1971; Fitts, 1964; Lawther, 1966). При этом, как было отмечено выше, оба механизма задействованы при представлении движения, поэтому использование мысленного образа движения является результативным на любом этапе освоения движений, что подтверждается многочисленными исследованиями (Driskell et al., 1994; Feltz & Landers, 1983; Hecker & Kaczor, 1988; Mahoney & Avenier, 1977; Murphy, 1994; Orlick & Partington, 1987; Weinberg, 1981; Whelan, Mahoney, & Meyers, 1991).

Эффективное исследование перспективы мысленных образов было проблематичным по разным причинам. Наиболее заметным является то, что атлет меняет ракурс во время представления (Harris & Robinson, 1986). М. Махони и М. Авенер (Mahoney & Avenier, 1977) первыми провели исследование факторов использования внутренних и внешних перспектив образов. Результаты исследования показали, что, например, у элитных гимнасток, вошедших в олимпийскую сборную, преобладает более частое использование внутренних образов по сравнению с внешними образами.

Р. Ротелла, Б. Ганснер, Д. Ояла и Дж. Биллинг (Rotella, Gansneder, Ojala, & Billing, 1980) исследовали когнитивные стратегии лыжников элитного уровня при подготовке к соревнованиям. Авторы обнаружили, что более успешные лыжники

сосредоточились на трудных участках трассы, используя внутреннюю перспективу образов, по сравнению с менее успешными спортсменами, которые в основном использовали внешнюю перспективу образов.

Описанные выше результаты также могут указывать на то, что менее успешные атлеты во время представления чаще используют внешний ракурс образа, поскольку они еще не до конца освоили технические требования к навыкам. Таким образом, способность использовать внутреннюю перспективу образов может говорить о хорошей сформированности двигательных навыков. Однако здесь нельзя делать однозначные выводы.

Исследования показывают, что использование внутренней или внешней перспективы образов зависит от различных факторов, включая опытность спортсмена, сложность задачи и индивидуальные особенности (Glisky, Williams, & Kihlstrom, 1996; Hardy & Callow, 1999). Дополнительные исследования необходимы для более точного определения связи между использованием разных типов образов и спортивной эффективностью. Некоторые исследования предполагают, что использование внешних визуальных образов может быть полезнее для улучшения выполнения задач двигательного навыка, в то время как внутренняя перспектива может быть наиболее важной для открытых/реактивных навыков. Существующее противоречие требует дополнительных исследований для проверки распространенности конкретных перспектив образов в зависимости от характеристик движения.

С учетом изложенного можно сделать следующие выводы: мысленный образ — весьма сложное явление, с одной стороны, он обладает определенными общими характеристиками, а с другой — зависит от множества дополнительных факторов.

Таким образом, можно выделить следующие основные характеристики образов: а) образ возникает в отсутствие внешних стимулов; б) под образом понимается воссоздание прошлого сенсорного опыта или переживаний, а также конституирование новых, не имевших места в личном опыте; в) мысленный образ включает разные сенсорные модальности, т. е. является мультисенсорным.

В спортивной практике образный процесс (использование мысленных образов) включает интеграцию ощущений различных модальностей (зрительных, слуховых, тактильных, кинестетических и эмоциональных внешних стимулов), цель которых состоит в повторении, отработке спортивных действий.

Особенности когнитивной сферы единоборцев

Вольная борьба является контактным видом спорта, поэтому спортсмены должны иметь хорошую физическую и когнитивную подготовку (Исаев, Леонов, Саноян, 2015; Поликанова, Исаев, Леонов, 2019; Polikanova, Leonov, Isaev, & Liutsko, 2020). Динамичность и большое количество комбинаторных ситуаций с высокой степенью неопределенности событий требуют от спортсменов умения принимать решения на основе обработки большого количества информации о противнике и стратегии борьбы. Одним из важнейших профессиональных качеств единоборцев является антиципация, которая формируется при учете информации из внешней

среды, внутреннего состояния и предыдущего опыта спортсмена (Исаев и др., 2015). Способность понимать тактику игровой ситуации и предвидеть поведение соперника является ключевой характеристикой спортивного опыта и может быть основополагающим фактором, влияющим на успешность выступления в вольной борьбе.

Таким образом, в вольной борьбе крайне значимо уметь предвидеть поведение соперника, что, в свою очередь, может быть основополагающим фактором, влияющим на успешность выступления.

Мы предполагаем, что антиципация у борцов вольного стиля и самбистов связана со способностью формировать двигательные образы, специфика которых зависит от уровня профессионального мастерства спортсменов.

Процедура исследования

В исследовании приняли участие 19 мужчин в возрасте 22 ± 3.6 года, стаж занятия борьбой составляет 5 ± 4.0 года, из них 9 человек — борцы вольного стиля и 10 — самбисты.

Участникам предъявлялись видеоприемы из записи от первого и третьего лица (запись проходила в разные дни и в разной последовательности). Четырем единоборцам предъявлялась только запись от третьего лица, пятерым — только от первого.

Исследование включало два основных этапа (Каминский, 2015; Каминский, Леонов, Поликанова, Егоров, Клименко, 2020):

- 1) диагностика уровня мастерства единоборцев, которая проводилась с использованием двух тестов: от первого лица и от третьего лица (в разные дни);
- 2) определение характеристик мысленных образов движений у единоборцев с использованием модифицированного опросника.

Эксперимент проходил сразу после тренировки по вольной борьбе. Для диагностики уровня мастерства участникам давались две задачи: от первого лица с использованием шлема виртуальной реальности HTC VIVE Pro Eye (задача 1) и от третьего лица с использованием монитора ноутбука (задача 2). Обе задачи представляли собой видеоролики с демонстрацией 11 ключевых приемов вольной борьбы, которые останавливались в момент, предшествующий атакующему действию. Спортсмену необходимо было выбрать с помощью джойстика один из трех вариантов того, какой прием совершит атакующий борец (рис. 1). Статистическая обработка данных проводилась в программе Jamovi.

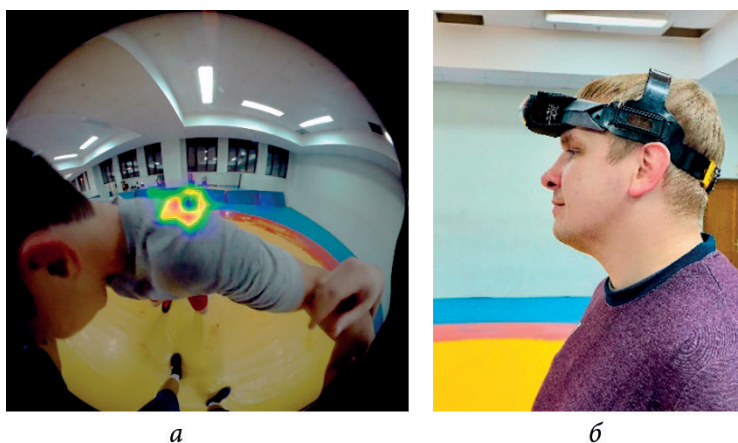


Рис. 1. Камера с углом обзора 180°, используемая для записи приемов вольной борьбы от первого лица (а); участник исследования с закрепленной на нем камерой (б).

И с т о ч н и к: Поликанова, Леонов, Чураков, Исаев, 2023

Стимульный материал

Диагностика уровня мастерства единоборцев с использованием двух тестов: от первого лица и от третьего лица

В рамках исследования была осуществлена одновременная запись с двух ракурсов (от первого лица и от третьего лица) одиннадцати ключевых приемов вольной борьбы с участием профессионального тренера (чемпион мира по вольной борьбе, мастер спорта международного класса).

Для записи с ракурса от первого лица была использована камера с углом обзора 180° GoPro, закрепленная на одном из борцов (рис. 1, б). Далее полученная запись была адаптирована под шлем виртуальной реальности HTC VIVE Pro Eye. Для записи ракурса от третьего лица использовалась камера смартфона (iPhone 11 Pro Max), которая была закреплена на штативе и осуществляла запись приемов параллельно с камерой с углом обзора 180°, записывающей от первого лица (рис. 2).

Отснятые видео приемов вольной борьбы были модифицированы следующим образом. Было записано 11 полных приемов вольной борьбы (одно непрерывное видео). Видеоролик, записывающий каждый прием, включал подготовку и выведение борца на прием. Непосредственно перед проведением технического приема ролик останавливался, и на экране предъявлялось 3 варианта возможных действий атакующего борца. Выбор момента остановки демонстрации видеоприема проводился с учетом экспертного мнения двух профессиональных тренеров. Ответ фиксировался и участнику предъявлялось окончание ролика. Таким же образом по очереди предъявлялись все ролики видеоряда.



Рис. 2. Ракурс камеры, записывающей видео приемов вольной борьбы от третьего лица.
Источники: Поликанова и др., 2023

Задачи с ракурсом от третьего лица предъявлялись на экране монитора. Задачи с ракурсом от первого лица предъявлялись в шлеме виртуальной реальности. В данном случае выбор ответа осуществлялся с помощью лазерной указки (джойстика) (рис. 3).

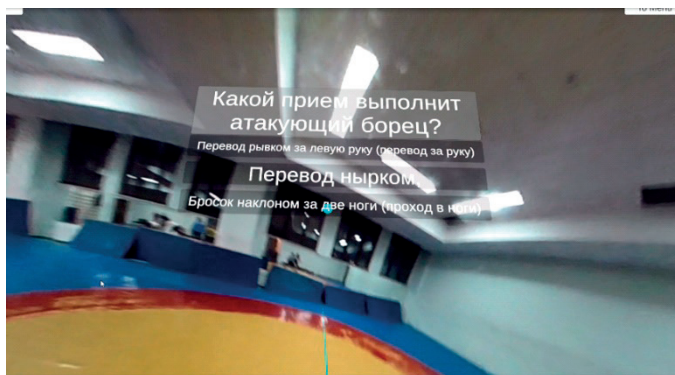


Рис. 3. Пример задачи в шлеме виртуальной реальности.
Источники: Поликанова и др., 2023

Используемые приемы единоборств. На основе экспертного мнения двух профессиональных тренеров (мастера спорта международного класса и мастера спорта) было выделено несколько ключевых приемов вольной борьбы: перевод рывком за левую руку (перевод за руку), перевод нырком, бросок наклоном захватом двух ног (проход в ноги), бросок поворотом захватом руки и ноги (мельница), перевод рывком захватом за руку с переходом на сваливание сбиванием захватом разноименной ноги, бросок подворотом захватом за руку («кочерга», «спина»), перевод рывком захватом за руку с переходом на бросок наклоном захватом двух ног, бросок поворотом захватом руки и разноименной ноги (мельница), бросок наклоном захватом руки и зацепом ноги снаружи, сваливание сбиванием захватом

за ногу (боковой проход в ногу), перевод нырком захватом за ногу. На основе записи данных приемов были составлены задания для испытуемых (*прил. 1*).

Исследование характеристик мысленных образов движений у единоборцев

Исследование характеристик мысленных образов движений у единоборцев проводилось с использованием модифицированного опросника И. В. Каминского (Каминский, 2015; Каминский и др., 2020). Образец опросника представлен в *прил. 2*.

Для изучения особенностей мысленных образов единоборцев нами были выделены следующие приемы:

- бросок через бедро;
- мельница (захватом руки и одноименной ноги изнутри);
- нырок (захватом ног, захватом шеи и туловища с боку с подножкой);
- перевод (захватом одноименной руки с подножкой (подсечкой));
- проход в ноги.

Каждый участник должен был несколько раз представить в своем исполнении указанные приемы и в сопровождении экспериментатора заполнить все части опросного блока в соответствии с особенностями наиболее привычного представления. Перед тем как приступить к опросному блоку, со спортсменами обсуждалось значение терминов «ракурс от первого лица» (визуальное представление с собственной позиции) и «ракурс от третьего лица» (визуальное представление с позиции стороннего наблюдателя).

В рамках проведенного опроса были проанализированы в том числе такие особенности мысленных образов, как ракурс, тип ориентиров в контроле представленного движения, хронометрические характеристики мысленных образов.

Результаты

Результаты *первого этапа* исследования показали, что статистически значимые различия (t -тест для независимых выборок) наблюдались между борцами и самбистами в задании с ракурсом от третьего лица (см. *таблицу*). В ходе дополнительного устного опроса участников относительно корректности и адекватности разработанной методики были выявлены некоторые нюансы. Так, самбисты отметили, что все используемые в задачах приемы для них знакомы, однако возникали сложности с антиципацией конкретного приема атакующего борца. По мнению ряда участников, из положения атакующего соперника можно выйти сразу на несколько приемов. Это, в свою очередь, вызывало сложности с выбором одного варианта ответа.

Анализ результатов *второго этапа* исследования, в ходе которого осуществлялось определение характеристик мысленных образов движений у единоборцев, выявил некоторые тенденции.

Таблица

**Среднее количество правильно выполненных задач
в заданиях с ракурсом от первого и третьего лица**

Задача	Борцы	Самбисты
Ракурс от первого лица ($x_{cp} \pm SD$)	$8.71 \pm .49$	7.50 ± 2.20
Ракурс от третьего лица ($x_{cp} \pm SD$)	$8.14 \pm 1.57^*$	$5.38 \pm 1.51^*$

Примечание. $*p \leq .05$.

В первую очередь следует сказать, что успешность выполнения экспериментальных задач оказалась не связана напрямую со *стажем* занятиями единоборствами. Участники были разделены на группы в зависимости от стажа (занятия вольной борьбой 3 года и меньше = низкий стаж) и полученных результатов при выполнении задач от первого и от третьего лица (хотя бы в одной из задач набрано меньше 8 правильных ответов = низкий результат). Таким образом были сформированы четыре группы: 1-я группа — высокий стаж и высокие результаты; 2-я группа — высокий стаж и низкие результаты; 3-я группа — низкий стаж и высокие результаты; 4-я группа — низкий стаж и низкие результаты.

На *рис. 4* представлены типичные отчеты испытуемых из каждой выделенной группы относительно характеристик мысленных образов представляемых навыков. Исходя из анализа характерных ответов, можно выделить определенные тенденции. К примеру, стаж занятия спортом влияет почти на все параметры двигательных образов: с увеличением стажа начинает преобладать ракурс представления моторных навыков от первого лица, также спортсмены с высокими результатами отмечали легкость переключения ракурса при необходимости. При увеличении стажа формируется умение управлять скоростью представления образов, появляется возможность замедлять ее в наиболее сложных моментах. Однако такая способность отсутствует в группе с высоким стажем, но низкими результатами. По мере увеличения стажа также чаще отмечается мышечный приоритет представления движений, зрительный при этом тоже присутствует. При оценке эффективности при мысленном представлении единоборцы опираются как на мышечную память от первого лица, так и на внешнюю (визуальную) форму от третьего лица.

Спортсмены из групп, показавших высокие результаты, давали очень похожие ответы относительно представляемых образов, а именно: отмечался приоритет ракурса представления образа от первого лица, а также легкость переключения на ракурс от третьего лица; скорость соответствовала реальному выполнению навыка, но в наиболее сложные моменты происходило замедление скорости или «замирание картинки»; при представлении образов чаще отмечались мышечные ощущения, но у участников с низким стажем отсутствовали приоритеты представления от первого или от третьего лица; при оценке эффективности при мысленном представлении учитывалась как внешняя (визуальная) форма, так и мышечные

ощущения от первого лица, спортсмены с низким стажем чаще опирались на визуальную оценку от первого лица.

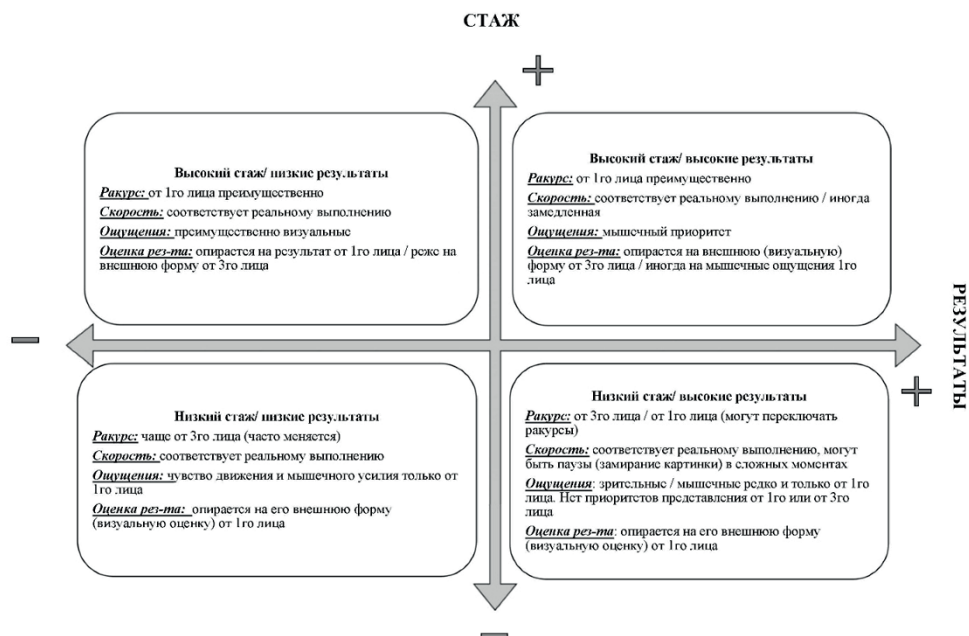


Рис. 4. Типичные отчеты спортсменов из каждой выделенной группы относительно характеристик мысленных образов представляемых навыков

Участники группы, характеризующейся низким стажем и низкими результатами, часто отмечали ракурс мысленного образа преимущественно от третьего лица, который менялся. Скорость представления образа моторного навыка соответствовала реальному выполнению движения. При представлении движения отмечалось отсутствие приоритетов представления, также спортсмены воспринимали движения визуально. Чувство движения и мышечного усилия от третьего лица ощущалось более интенсивно, чем от первого.

Отдельный интерес представляет группа спортсменов, характеризующаяся высоким стажем, но низкими результатами. По характеру их ответов видно, что скорость представления образов у них всегда соответствует реальному выполнению движений, тогда как более эффективные спортсмены умеют регулировать скорость представления. Также у них наблюдается визуальный приоритет представления моторного образа. Более эффективные спортсмены отмечают чаще мышечный приоритет представления моторных образов.

Заключение

Полученные результаты выявили особенности мысленных образов у единоборцев с разными стажем и результативностью. В частности, спортсмены, показавшие высокие результаты, чаще отмечают приоритетный ракурс представления от первого лица, который при необходимости они легко меняют на ракурс от третьего лица. Они выбирают мышечную стратегию представления моторных образов в отличие от спортсменов с низким стажем, которые преимущественно предпочитают визуальную стратегию представления. Единоборцы с более высокими результатами отмечают возможность контролировать скорость представления, например, замедляя или даже «останавливая» образ.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что при подготовке единоборцев следует тренировать навыки мысленного представления спортивных приемов, уделять при этом особое внимание умению представлять навыки, изменять ракурс представления мысленных образов, увеличивать скорость представления навыков, тренировать мышечную стратегию при представлении навыков.

Финансирование

Исследование проведено при поддержке Российского научного фонда, проект № 19-78-10134.

Литература

- Боген, М. М. (1985). *Обучение двигательным действиям*. Москва: Физкультура и спорт.
- Веракса, А. Н., Гороя, А. Е., Грушко, А. И., Леонов, С. В. (2016). *Мысленная тренировка в психологической подготовке спортсменов* [монография]. Москва: Спорт.
- Гальперин, П. Я. (1968). *Формирование знаний и умений на основе теории поэтапного усвоения*. Москва: Изд-во Моск. ун-та.
- Завалова, Н. Д., Ломов, Б. Ф., Пономаренко, В. А. (1986). *Образ в системе регуляции психической деятельности*. Москва: Наука.
- Исаев, А. В., Леонов, С. В., Саноян, Т. Р. (2015). Оценка процесса формирования антиципации у спортсменов борцов разной квалификации. *Мир науки, культуры, образования*, 5(54), 239–241. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?ysclid=ljznfvc1ze22604389&id=24850306>
- Каминский, И. В. (2015). Контроль ракурса образов как средство повышения эффективности мысленной проработки двигательных навыков. *Вестник Московского университета. Сер. 14. Психология*, 4, 83–97. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25223882&ysclid=ljzrl8cfs6312829582>
- Каминский, И. В., Леонов, С. В., Поликанова, И. С., Егоров, С. Ю., Клименко, В. А. (2020). Классические работы и новые перспективы моделирования образов действия и ситуации в отечественной психологии. *Сибирский психологический журнал*, 76, 32–54. <http://dx.doi.org/10.17223/17267080/76/3>

- Кривошеков, К. Г. (2007). Технология образного обучения техническим приемам в подготовке юных борцов-дзюдоистов. *Вестник Томского государственного педагогического университета*, 5, 16–21. URL: https://vestnik.tspu.edu.ru/archive.html?year=2007&issue=5&article_id=764
- Поликанова, И. С., Исаев, А. В., Леонов, С. В. (2019). Индивидуально-типологические особенности нервной системы борцов вольного стиля и динамика их психофизиологических параметров при воздействии сильной физической нагрузки. *Национальный психологический журнал*, 4(36), 53–63. <https://doi.org/10.11621/npj.2019.0406>
- Поликанова, И. С., Леонов, С. В., Чураков, В. Д., Исаев, А. В. (2023). Изучение особенностей мысленных образов движения у единоборцев. *Материалы Всероссийской научной конференции «Психология познания»* (с. 249–253). Ярославль: Филигрань.
URL: <https://publications.hse.ru/chapters/830738161?ysclid=ljzwm81j3h346855529>
- Фаликман, М., Спиридонова, В. (сост.). (2011). *Когнитивная психология: история и современность* [хрестоматия]. Москва: Ломоносовъ.
- Balser, N., Lorey, B., Pilgramm, S., Stark, R., Bischoff, M., Zentgraf, K., ... Munzert, J. (2014). Prediction of human actions: Expertise and task-related effects on neural activation of the action observation network. *Human Brain Mapping*, 35(8), 4016–4034. <https://doi.org/10.1002/hbm.22455>
- Cunnington, R., Iansek, R., Bradshaw, J. L., & Phillips, J. G. (1996). Movement-related potentials associated with movement preparation and motor imagery. *Experimental Brain Research*, 111, 429–436. <https://doi.org/10.1007/BF00228732>
- Decety, J., & Boisson, D. (1990). Effect of brain and spinal cord injuries on motor imagery. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 240(1), 39–43. <https://doi.org/10.1007/BF02190091>
- Decety, J., Jeannerod, M., & Prablanc, C. (1989). The timing of mentally represented actions. *Behavioural Brain Research*, 34(1–2), 35–42. [https://doi.org/10.1016/S0166-4328\(89\)80088-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4328(89)80088-9)
- Decety, J., & Lindgren, M. (1991). Sensation of effort and duration of mentally executed actions. *Scandinavian Journal of Psychology*, 32(2), 97–104. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.1991.tb00860.x>
- Driskell, J. E., Copper, C., & Moran, A. (1994). Does mental practice enhance performance? *Journal of Applied Psychology*, 79(4), 481–492. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.79.4.481>
- Farah, M. J. (1989). The neural basis of mental imagery. *Trends in Neurosciences*, 12(10), 395–399. [https://doi.org/10.1016/0166-2236\(89\)90079-9](https://doi.org/10.1016/0166-2236(89)90079-9)
- Feltz, D. L. (1988). Gender differences in the causal elements of self-efficacy on a high avoidance motor task. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(2), 151–166. <https://doi.org/10.1123/jsep.10.2.151>
- Feltz, D. L., & Landers, D. M. (1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta-analysis. *Journal of Sport Psychology*, 5(1), 25–57. <https://doi.org/10.1123/jsp.5.1.25>
- Finke, R. A. (1980). Levels of equivalence in imagery and perception. *Psychological Review*, 87(2), 113–132. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.87.2.113>
- Fitts, P. M. (1964). Perceptual-motor skill learning. In A. V. Menton (Ed.), *Human Learning* (Research supported by the U. S. Air Force, pp. 243–285). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4832-3145-7.50016-9>
- Glisky, M., Williams, J., & Kihlstrom, J. (1996). Internal and external imagery perspectives and performance on two tasks. *Journal of Sport Behavior*, 19(1), 3–18.

- Hardy, L., & Callow, N. (1999). Efficacy of external and internal visual imagery perspectives for the enhancement of performance on tasks in which form is important. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 21(2), 95–112. <https://doi.org/10.1123/jsep.21.2.95>
- Harris, D. V., & Robinson, W. J. (1986). The effects of skill level on EMG activity during internal and external imagery. *Journal of Sport Psychology*, 8(2), 105–111. <https://doi.org/10.1123/jsp.8.2.105>
- Hecker, J. E., & Kaczor, L. M. (1988). Application of imagery theory to sport psychology: Some preliminary findings. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(4), 363–373. <https://doi.org/10.1123/jsep.10.4.363>
- Jacobson, E. (1931). Variation of specific muscles contracting during imagination. *American Journal of Physiology-Legacy Content*, 96(1), 115–121. <https://doi.org/10.1152/ajplegacy.1931.96.1.115>
- Jeannerod, M. (1994). The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behavioral and Brain Sciences*, 17(2), 187–202. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00034026>
- Kosslyn, S. M. (1978). Measuring the visual angle of the mind's eye. *Cognitive Psychology*, 10(3), 356–389. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(78\)90004-X](https://doi.org/10.1016/0010-0285(78)90004-X)
- Lawther, J. D. (1966). Directing motor skill learning. *Quest*, 6(1), 68–76. <https://doi.org/10.1080/00336297.1966.10519612>
- Mahoney, M. J., & Avenier, M. (1977). Psychology of the elite athlete: An exploratory study. *Cognitive Therapy and Research*, 1(2), 135–141. <https://doi.org/10.1007/BF01173634>
- Matlin, M. (1989). *Cognition* (2nd ed.). New York, NY: Holt Rhinehart & Winton.
- Moran, A. (1993). Conceptual and methodological issues in the measurement of mental imagery skills in athletes. *Journal of Sport Behavior*, 16(3), 156–171.
- Murphy, S. M. (1994). Imagery interventions in sport. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26(4), 486–494. <https://doi.org/10.1249/00005768-199404000-00014>
- Orlick, T., & Partington, J. (1987). The sport psychology consultant: Analysis of critical components as viewed by Canadian Olympic athletes. *The Sport Psychologist*, 1(1), 4–17. <https://doi.org/10.1123/tsp.1.1.4>
- Polikanova, I., Leonov, S., Isaev, A., & Liutsko, L. (2020). Individual features in the typology of the nervous system and the brain activity dynamics of freestyle wrestlers exposed to a strong physical activity (a pilot study). *Behavioral Sciences*, 10(4), 79. <https://doi.org/10.3390/bs10040079>
- Roland, P. E., & Friberg, L. (1985). Localization of cortical areas activated by thinking. *Journal of Neurophysiology*, 53(5), 1219–1243. <https://doi.org/10.1152/jn.1985.53.5.1219>
- Rotella, R. J., Gansneder, B., Ojala, D., & Billing, J. (1980). Cognitions and coping strategies of elite skiers: An exploratory study of young developing athletes. *Journal of Sport Psychology*, 2(4), 350–354. <https://doi.org/10.1123/jsp.2.4.350>
- Sackett, R. S. (1934). The influence of symbolic rehearsal upon the retention of a Maze Habit. *The Journal of General Psychology*, 10(2), 376–398. <https://doi.org/10.1080/00221309.1934.9917742>
- Shepard, R. N. (1978). The mental image. *American Psychologist*, 33(2), 125–137. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.33.2.125>
- Solso, R. (1991). *Cognitive psychology* (3rd ed.). Boston: Allyn & Bacon.

- Stephan, K. M., Fink, G. R., Passingham, R. E., Silbersweig, D., Ceballos-Baumann, A. O., Frith, C. D., & Frackowiak, R. S. (1995). Functional anatomy of the mental representation of upper extremity movements in healthy subjects. *Journal of Neurophysiology*, 73(1), 373–386.
<https://doi.org/10.1152/jn.1995.73.1.373>
- Vealey, R. S., & Greenleaf, C. A. (2001). Seeing is believing: Understanding and using imagery in sport. In J. Williams (Ed.), *Applied sport psychology: Personal growth to peak performance* (pp. 247–272). Mountain View, CA: Mayfield.
- Vealey, R., & Walter, S. (1993). Imagery training for performance enhancement and personal development. In J. Williams (Ed.), *Applied sport psychology: Personal growth to peak performance* (pp. 200–224). Mountain View, CA: Mayfield.
- Weinberg, R. S. (1981). The relationship between mental preparation strategies and motor performance: A review and critique. *Quest*, 33(2), 195–213. <https://doi.org/10.1080/00336297.1981.10483754>
- Whelan, J. P., Mahoney, M. J., & Meyers, A. W. (1991). Performance enhancement in sport: A cognitive behavioral domain. *Behavior Therapy*, 22(3), 307–327.
[https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(05\)80369-7](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(05)80369-7)
- Zentgraf, K., Munzert, J., Bischoff, M., & Newman-Norlund, R. D. (2011). Simulation during observation of human actions — Theories, empirical studies, applications. *Vision Research*, 51(8), 827–835.
<https://doi.org/10.1016/j.visres.2011.01.007>

Приложения

Приложение 1

Задания по каждому из 11 приемов вольной борьбы, представленных участникам в видеоролике (полужирным выделен правильный вариант ответа)

1. Какой прием борец выполнит слева?
А) **Перевод рывком за левую руку (перевод за руку).**
В) Перевод нырком.
С) Бросок наклоном за две ноги (проход в ноги).
2. Борец слева выполняет техническое действие:
А) Бросок поворотом с захватом руки и ноги (мельница).
В) **Перевод нырком.**
С) Бросок наклоном с захватом ног (проход в ноги).
3. Борец атакует борца справа:
А) Бросок подворотом захватом руки и головы (бросок через бедро).
В) Бросок поворотом захватом руки и ноги (мельница).
С) **Бросок наклоном захватом двух ног (проход в ноги).**

4. Какой прием борец выполнит слева?

- А) Сваливание захватом руки и головы.
- В) Перевод рывком захватом за руку.
- С) **Бросок поворотом захватом руки и ноги (мельница).**

5. Борец атакует соперника справа:

- А) Бросок подворотом захватом руки и головы (бросок через бедро).
- В) Перевод рывком захватом за руку.
- С) **Перевод рывком захватом за руку с переходом на сваливание сбиванием захватом разноименной ноги.**

6. Борец слева выполняет прием:

- А) Перевод нырком.
- В) **Бросок подворотом захватом за руку («кочерга», «спина»).**
- С) Бросок наклоном захватом за две ноги (проход в ноги).

7. Какой прием борец выполнит слева?

- А) **Перевод рывком захватом за руку с переходом на бросок наклоном захватом двух ног.**
- В) Бросок поворотом с захватом руки и ноги (мельница).
- С) Перевод рывком захватом за руку.

8. Борец атакует соперника справа:

- А) Бросок подворотом захватом руки и головы (бросок через бедро).
- В) Перевод рывком захватом за руку.
- С) **Бросок поворотом захватом руки и разноименной ноги (мельница).**

9. Борец слева выполняет прием:

- А) **Бросок наклоном захватом руки и зацепом ноги снаружи.**
- В) Бросок наклоном захватом за две ноги (проход в ноги).
- С) Перевод нырком.

10. Какой прием борец выполнит слева?

- А) Бросок подворотом захватом за руку («кочерга», «спина»).
- В) Перевод рывком захватом за руку.
- С) **Сваливание сбиванием захватом за ногу (боковой проход в ногу).**

11. Борец атакует соперника справа:

- А) **Перевод нырком захватом за ногу.**
- В) Бросок поворотом захватом руки и разноименной ноги (мельница).
- С) Бросок подворотом захватом руки и головы (бросок через бедро).

Приложение 2

Образец опросного блока для выявления особенностей мысленных образов у единоборцев

А) Ракурс, с которого Вы наблюдаете данное действие:

☐ Стабилен

☐ От 1-ого лица

☐ От 3-его лица

☐ Меняется

☐ Однократно

☐ Многократно

☐ В граничном моменте

☐ На протяжении движения

☐ 1-е лицо ⇌ 3-е лицо

☐ 3-е лицо ⇌ 1-е лицо

☐ 1-е лицо ⇌ 3-е лицо

☐ 3-е лицо ⇌ 1-е лицо

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Полностью от 1-ого лица

50/50

Полностью от 3-его лица

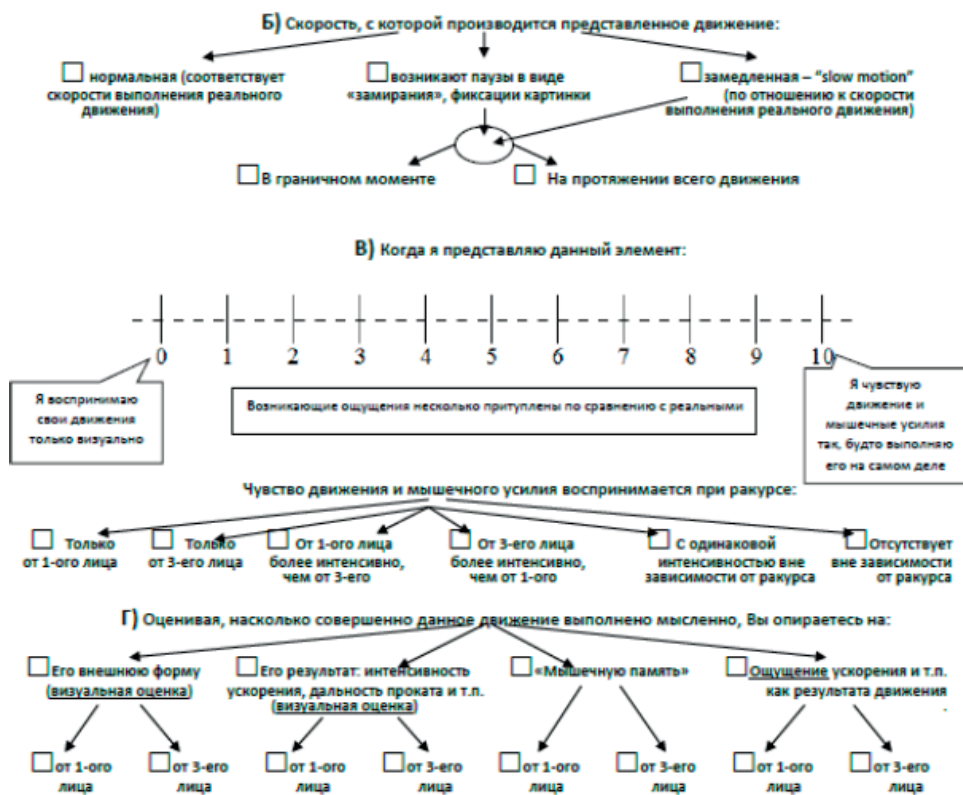
Представить данное движение с другого ракурса:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Не удается

Получается на некоторое время, затем ракурс меняется на прежний

Абсолютно не вызывает затруднений



Оригинал статьи получен 28 апреля 2023

Исправленная статья принята 02 июня 2023

Об авторах:

Поликанова Ирина Сергеевна, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, лаборатория психологии профессий и конфликта, факультет психологии, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова; заместитель декана, факультет биологии и биотехнологии, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-5323-3487>; irinapolikanova@mail.ru

Леонов Сергей Владимирович, кандидат психологических наук, доцент, кафедра методологии психологии, факультет психологии, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-8883-9649>; svleonov@gmail.com

Исаев Алексей Вячеславович, старший преподаватель, кафедра физического воспитания и спорта, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-3087-7818>; isaev_aleks@mail.ru

About the authors:

Polikanova Irina S., PhD in Psychology, Senior Researcher, Laboratory Psychology of Profession and Conflict, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University; Deputy Dean, Department of Biology and Biotechnology, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5323-3487>; irinapolikanova@mail.ru

Leonov Sergey V., PhD in Psychology, Associate Professor, Department of Methodology of Psychology, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8883-9649>; svleonov@gmail.com

Isaev Alexey V., Senior Lecturer, Department of Physical Education and Sport, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3087-7818>; isaev_aleks@mail.ru

Особенности личности старшеклассника — потенциального эмигранта

Александр Михайлович Боднар

Эльвира Львовна Боднар

Елена Викторовна Сабельникова

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

Personality Features of a High School Student — a Potential Emigrant

Alexander M. Bodnar

Elvira L. Bodnar

Elena V. Sabelnikova

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

Для цитирования: Боднар, А. М., Боднар, Э. Л., Сабельникова, Е. В. (2023). Особенности личности старшеклассника — потенциального эмигранта. *Lurian Journal*, 4(2), pp. 30–44. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.2.2

To cite this article: Bodnar, A. M., Bodnar, E. L., & Sabelnikova, E. V. (2023). Personality Features of a High School Student — a Potential Emigrant. *Lurian Journal*, 4(2), pp. 30–44. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.2.2

Аннотация. В России времен Советского Союза проблема эмиграции не стояла, потому что практически не было эмиграции. В России после реставрации капитализма эмиграция была, но не было проблемы эмиграции, поскольку все, кто хотел и мог, свободно уезжали, а образ «гражданина мира» имел положительные коннотации. Все решительно изменилось с началом специальной военной операции, и наше исследование потенциальных причин эмиграции молодежи из России 2021–2022 гг. выглядит сейчас особенно актуальным. Цель исследования — выявить причины, способствующие становлению эмигрантских настроений в среде школьников шестнадцати–восемнадцати лет, учащихся старших классов общеобразовательных школ. Дизайн исследования

предполагал сравнение психологической структуры личности старшеклассников, носителей разного, негативного и позитивного, образа России и соответствующего этому образу психологического портрета. В исследовании приняли участие 70 человек, из них 27 юношей и 43 девушки, все — учащиеся престижных школ Екатеринбурга. Анализ связей переменных «Негативный образ России» и «Желание эмигрировать» с переменными, образующими психологический портрет личности, показал очевидное различие этих портретов. Было выявлено, что желание эмигрировать определяется существующим в сознании старшеклассника негативным образом России, который является причинным фактором, формирующим особенности личности потенциального эмигранта.

Ключевые слова: образ России; эмиграция; школа; структура личности; личность как индикатор воспитания; психологические причины эмиграции

Abstract. In Russia during the Soviet Union, the problem of emigration did not arise, because there was practically no emigration. In Russia, after the restoration of capitalism, there was emigration, but there was no problem of emigration, since everyone who wanted and could leave freely, and the image of a “citizen of the world” had positive connotations. Everything changed dramatically with the start of a special military operation, and our study of the potential reasons for the emigration of young people from Russia in 2021–2022 looks especially relevant now. The purpose of the study is to identify the reasons that contribute to the formation of emigrant moods in the stratum of schoolchildren of sixteen to eighteen years old, students of senior classes of general education schools. The design of the study involved a comparison of the psychological structure of the personality of high school students, carriers of a different, negative and positive, image of Russia and the psychological portrait corresponding to this image. The study involved 70 people, including 27 boys and 43 girls, all students of prestigious schools in Yekaterinburg. An analysis of the relationship between the variables Negative Image of Russia and Desire to Emigrate with the variables that form the psychological portrait of a person showed an obvious difference between these portraits. It was revealed that the desire to emigrate is determined by the negative image of Russia that exists in the mind of a high school student, which is a causal factor that forms the personality traits of a potential emigrant.

Keywords: image of Russia; emigration; school; personality structure; personality as an indicator of upbringing; psychological reasons for emigration

Введение

Данная статья написана по результатам первого этапа исследования особенностей становления личности старшеклассника — потенциального эмигранта. Изначальный замысел предполагает сравнение психологической структуры личности старшеклассников — носителей разного, негативного и позитивного, образа России и соответствующего этому образу психологического портрета. Мы полагаем,

что так называемые «элитные» школы во многом способствуют формированию негативного образа родной страны. Выборка, результаты изучения которой описаны ниже, как раз и состоит из учащихся таких школ. Но насколько точно и надежно данная выборка характеризует всех старшеклассников Екатеринбурга? Ответ на этот вопрос появится после сравнения результатов данного этапа с замерами, которые будут сделаны на выборке старшеклассников из «обычных» школ. А пока вниманию читателя предлагается результат первого этапа, который имеет вполне самостоятельное значение.

Значительное количество российских исследований, посвященных причинам эмиграции молодежи, проводится в рамках социологии и экономики (Ионцев, Рязанцев, Ионцева, 2016; Муращенкова, 2021б; Рязанцев, Лукоянец, 2016; Рязанцев, Храмова, 2018). В работах анализируются социально-экономические и политические причины и условия эмиграции, ее формы, региональные особенности, а также социально-экономические и демографические последствия эмиграции для государства.

Сюда относится и исследование так называемой «международной академической мобильности» — переезда молодежи из России в другие страны для получения образования в рамках Болонского процесса с возможностью последующего трудоустройства за рубежом (Корягина, Королев, 2019; Наумов, Карая, Ковнир, 2019). Несмотря на то, что эта мобильность интерпретируется как временное перемещение студентов, преподавателей и научных работников, в качестве одного из ее главных результатов указывается востребованность и конкурентоспособность участвующего в этом перемещении студента или специалиста на иностранном рынке труда (Козлова, 2013; Ростовская, Скоробогатова, Краснова, 2020; Трофимова, 2021). Причем если социологические и экономические исследования эмиграции молодежи в большинстве своем говорят о ней как об отрицательном для страны явлении, то в работах, посвященных международной академической мобильности, эмиграция молодежи из России (как правило, в страны Западной Европы и США) поощряется, рассматриваются способы ее повышения.

Психологические факторы эмиграционных намерений молодежи изучаются преимущественно зарубежными исследователями (Муращенкова, 2021а). Рассматриваются особенности карьерных устремлений опрашиваемых, степень их мотивации достижений, стремление к риску, неудовлетворенность существующими условиями проживания в своей стране и т. п.

Для изучения личностной обусловленности эмиграционной активности молодежи в зарубежных работах преимущественно используется пятифакторная модель личности (Big Five Model). Это модель, характеризующая человека при помощи пяти черт — склонностей вести себя определенным образом в широком спектре ситуаций. Особенностью этой модели является ее сугубая эмпиричность: она получена в результате факторного анализа, и никакая теория личности за ней не стоит. Фактически пятифакторная модель сводит всю личность к ее наблюдаемому поведению (Воронкова, Радюк, Басинская, 2017).

Очевидно, что этого недостаточно для понимания причин эмиграции, так же как недостаточно для понимания этих причин указывать на невозможность или нежелание человека удовлетворить свои потребности в родной стране. Такой подход не объясняет, почему, например, при нахождении в сходных условиях один человек стремится удовлетворить свои потребности в самореализации, саморазвитии, карьерном росте и т. п. в родном для него социуме, а другой для удовлетворения аналогичных потребностей эмигрирует.

В поисках ответа на данный вопрос мы обращаемся к принятому в отечественной психологии пониманию личности как социального индивида, всеми своими проявлениями связанного с жизнью окружающих его людей (Ананьев, 2001; Леонтьев, 1975; Ломов, 2001а, 2001б; Мерлин, 2020).

Процесс превращения природного индивида в индивида социального получил название социализации, и человечеству понадобилось какое-то время для преобразования стихийной социализации в целенаправленный и сознательно контролируемый процесс, получивший название «воспитание». С тех пор они сосуществуют. По своему содержанию воспитание — это «деятельность по передаче новому поколению общественно-исторического опыта; процесс целенаправленного формирования убеждений, нравственных норм, ценностных ориентаций, установок, обеспечивающих необходимые условия для развития и активной жизни человека в обществе» (Сосновский, 2012, с. 743), оно позволяет преодолеть или ослабить отрицательные последствия стихийной социализации.

Таким образом, желание эмигрировать можно рассматривать как дефект, несостоятельность процесса социализации и воспитания конкретной личности или — если желание эмигрировать носит массовый характер — целого поколения, как сбой в системе воспроизводства обществом самого себя.

В чем именно состоит этот сбой, угрожающий сохранению конкретного общества? В каких структурах личности он должен проявляться?

Рассмотрим подробнее процессы социализации и воспитания для определения личностных структур, возникающих как позитивный или негативный результат воспитания приверженности к родному социуму и являющийся индикаторам этого результата.

Принято считать, что процесс социализации — это процесс становления ее аспектов, во время которого решаются такие проблемы, как:

- инкультурация — процесс «вхождения человека в культуру своего народа», в результате чего у личности формируется так называемый «нормативный образ человека»; инкультурация происходит главным образом не в специализированных институтах социализации, а под руководством старших на собственном опыте, т. е. происходит «научение без специального обучения»;
- интернализация — усвоение различных модусов социального опыта (усвоение моделей поведения и усвоение социальных значений);

- адаптация — приспособление к социальным условиям, достижение некоего уровня успешности функционирования, адекватного социальной ситуации;
- конструирование — приведение в систему информации о мире, организация этой информации в связанные структуры с целью постижения ее смысла, создания человеком образа социального мира и своей социальной идентичности (Марцинковская, 2005).

В психологическом плане эти аспекты социализации отражают такие характеристики личности, как направленность, ценностно-смысловая и морально-этическая сфера, мировоззрение — структуры, определяющие ее поведение. Представляется, что именно здесь следует искать различия между лицами, воспитанными в патриотическом ключе, и потенциальными эмигрантами. Отметим в связи с этим для характеристики участников нашего исследования — школьников 16–18 лет два важных факта:

- старшеклассники представляют собой «конечный продукт» первичной социализации и государственной системы общего образования. Это значит, что, составив по определенным выше личностным характеристикам психологический портрет типичного старшеклассника, можно оценить эффективность воспитательной составляющей системы школьного образования, а следовательно — эффективность системы воспроизводства обществом самого себя;
- у подавляющего большинства учащихся 10–11-х классов фактически отсутствует личный опыт взрослой жизни и профессиональной деятельности. Это позволяет исключить влияние нежелательных внешних переменных на формирование школой (по преимуществу) в сознании старшеклассников образа России, выяснить характер фантазий юношей и девушек о своем будущем в родной стране.

Методы

Приведенные выше теоретические соображения о месте, где нужно искать результат действия причин формирования личности старшеклассника — потенциального эмигранта, были конкретизированы посредством выбора психодиагностического инструментария для определения психологического статуса личности. Отличаются ли потенциальные эмигранты присущим им ансамблем личностных особенностей от прочих граждан, какие акценты психологического портрета присущи им? Для определения различий в результатах воспитания приверженности к родному социуму были выбраны следующие методики:

- 1) опросник «Эмоциональная направленность личности» Б. И. Додонова, основанный на предложенной им классификации эмоций и связанных с ними типами потребностей (Бельская, 2013; Додонов, 1978);
- 2) опросник «Смыслжизненные ориентации» (СЖО) в адаптации Д. А. Леонтьева (Лебедева, 2019; Леонтьев, 2000; Осин, Кошелева, 2020);

- 3) опросник К. Муздыбаева «Диагностика уровня морально-этической ответственности личности. Шкала социальной ответственности» (Муздыбаев, 1983). Методика основана на утверждении, что любая черта морально-этической сферы личности проявляется в определенных ситуациях, требующих актуализации и конкретного внешнего проявления нравственных и моральных качеств в действиях и поступках. Последнее, в свою очередь, может выражаться в широком диапазоне поведения;
- 4) опросник А. И. Крупнова и О. В. Мухлыниной «Многомерно-функциональная диагностика ответственности — 110» (Крупнов, 2008). Измеряется десять частных, парциальных характеристик ответственности, на основе которых подсчитываются ее интегральные характеристики;
- 5) опросник «Показатели индивидуализма — коллективизма» Л. Г. Почебут (Почебут, Мейжис, 2010);
- 6) опросник «Образ — желание — опыт» (см. приложение).

Вышеуказанный психодиагностический инструментарий позволяет получить информацию о свойствах личности по 48 шкалам: 10 шкал диагностируют эмоциональную направленность, 5 — смысловые ориентации, 6 — социальную ответственность, 2 — коллективизм/индивидуализм, 22 шкалы служат для многомерной диагностики ответственности личности, и, наконец, 3 шкалы дают информацию о важных для нас аспектах мировоззрения и жизненного опыта личности.

Выборка составила 70 человек, из них 27 юношей и 43 девушки, все — учащиеся престижных школ Екатеринбурга.

Проверялась гипотеза: существует ли значимая корреляция между сформированным в «картине мира» образом РФ и рядом личностных свойств (особенностями эмоциональной направленности личности, смысловыми ориентациями, ответственностью, типом социальной установки «коллективизм / индивидуализм»).

Результаты

Распределение значений признака «Желание эмигрировать» показано на *рис. 1*. Группа с максимально выраженным желанием (18 баллов) насчитывает 22 человека (31.4 %), группа с полным отсутствием признака (0 баллов) составляет 17 человек (24.3 %), остальные 23 опрошенных распределяются между этими крайними вариантами выраженности признака. Судя по высоте столбиков на диаграмме, эти 23 человека вряд ли думают об отъезде из страны. Но 31 % (треть выборки!) — потенциальные эмигранты, и это заставляет задуматься о причинах.

Распределение признака «Негативный образ РФ» (*рис. 2*) близко к равномерному с одной выраженной модой со значением «полное отсутствие признака» у 14 опрошенных (20 %). Однако если оценить по медиане, то правее ее располагаются 30 человек, т. е. 42.9 % выборки. Это люди, чей образ России в большей степени негативный, нежели позитивный. И это снова заставляет задуматься о причинах.

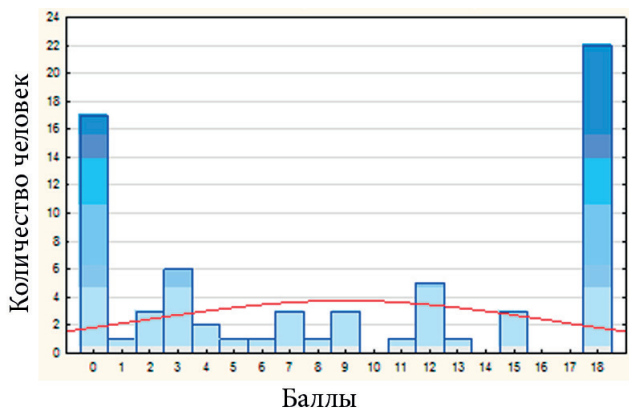


Рис. 1. Распределение признака «Желание эмигрировать»

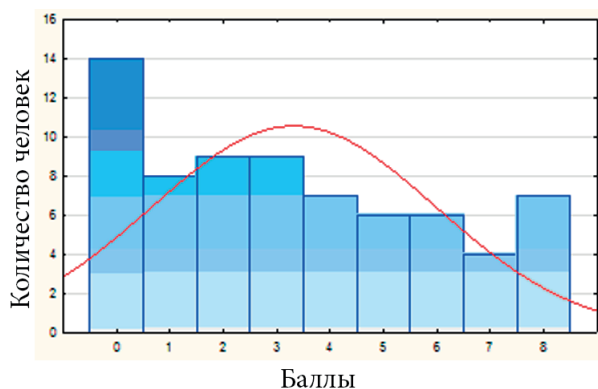


Рис. 2. Распределение признака «Негативный образ РФ»

Корреляционный анализ

Рассчитывались ранговые коэффициенты корреляции Спирмена для выборки $n = 70$.

Была выявлена связь между степенью выраженности негативного образа РФ и желанием учиться, работать и жить не в РФ (желанием эмигрировать): $r_s = .72$, $p \leq .001$. Проблема направленности корреляции в данном случае решается просто: достаточно очевидно, что негативный образ РФ является причиной желания эмигрировать. В силу этого, а также учитывая сильную и высоко статистически значимую связь этих переменных, далее мы будем оперировать только переменной «Негативный образ РФ» как причинным фактором формирования личности потенциального эмигранта.

Не было выявлено корреляционной связи между степенью выраженности негативного образа РФ и опытом длительного проживания, учебы, работы за рубежом: $r_s = -.07$, $p > .05$. Статистически незначимый коэффициент корреляции позволяет говорить об отсутствии обусловленности «зарубежным опытом» негативного образа РФ и желания эмигрировать у старшеклассников. В этой части наша гипотеза подтверждается.

Расчет связей между десятью показателями эмоциональной направленности личности и негативным образом РФ выявил, что значимо связаны с ним на уровне $p \leq .05$ всего два типа эмоций: романтические и эстетические. Важность этих связей для нашей темы представляется сугубо периферийной и далее не обсуждается.

В *табл. 1* мы видим высоко статистически значимые отрицательные связи между изучаемыми переменными, это говорит о следующем: выраженный негативный образ России присущ старшекласснику, у которого отсутствуют цели, придающие жизни (в России) осмысленность, направленность и временную перспективу; который сам процесс своей жизни воспринимает как неинтересный, бессмысленный и малопродуктивный, полагает, что свобода выбора иллюзорна и бессмысленно что-либо загадывать на будущее.

Таблица 1

Связь показателей осмысленности жизни со степенью выраженности негативного образа РФ у старшеклассников (r_s)

Показатель осмысленности жизни	Негативный образ РФ
Цели в жизни	-.44
Процесс жизни (интерес и эмоциональная насыщенность)	-.39
Результативность жизни (удовлетворенность самореализацией)	-.47
Локус контроля «я»	-.51
Локус контроля «жизнь» (управляемость жизнью)	-.53
Общий показатель осмысленности жизни	-.51

Пр и м е ч а н и е. Все значения на уровне выраженности $p \leq .0001$.

Расчет связей между шестью показателями социальной ответственности личности и негативным образом РФ выявил две значимых связи. Обе они отрицательные и относятся к морально-этической сфере (*табл. 2*). Это значит, что выраженный негативный образ Родины обнаруживают индивиды, не обладающие сформированной морально-этической системой ценностей, конфликтные и не склонные рефлексировать в ситуациях с этическими коллизиями. Но это же может означать и то, что у лиц с такими показателями социальной ответственности легко вырабатывается неприязнь к Родине. В любом случае носителей подобных черт можно рассматривать как потенциальных эмигрантов.

В *табл. 3* указаны только те из 22 показателей ответственности, которые статистически значимо коррелируют со шкалой «Негативный образ РФ».

Таблица 2

Связь показателей социальной ответственности личности со степенью выраженности негативного образа РФ у старшеклассников (r_s)

Показатель социальной ответственности	Негативный образ РФ
Рефлексия на морально-этические ситуации	–.26
Морально-этические ценности	–.30

Примечание. Все значения на уровне выраженности $p \leq .05$.

Таблица 3

Связь показателей ответственности со степенью выраженности негативного образа РФ у старшеклассников (r_s)

Показатель ответственности	Негативный образ РФ
Динамическая эргичность	–0,45***
Динамическая аэргичность	0,34**
Мотивация социоцентрическая	–0,35**
Мотивация эгоцентрическая	0,32**
Результат предметный	–0,30*
Регуляторная интернальность	–0,45***
Регуляторная экстернальность	0,26*
Трудности личностные	0,32**
Трудности операциональные	0,46***
Стремления инструментально-стилевые	–0,32**
Взятие ответственности на себя	–0,34**

Примечание. * $p \leq .05$, ** $p \leq .01$, *** $p \leq .0001$.

Характерно распределение положительных и отрицательных связей. Сначала отметим показатели ответственности, положительно связанные с переменной «Негативный образ РФ» (5 из 11):

- аэргичность — неспособность мобилизовать энергию;
- эгоцентрическая мотивация;
- экстернальность — низкий уровень субъективного контроля;
- личностные и операциональные трудности — неспособность реализовать ответственность как в плане собственной мотивации, так и тогда, когда надо выполнять определенные задачи.

Содержательное описание шкал теста с очевидностью показывает, что лица с таким набором характеристик не являются личностями, способными брать на себя ответственность — в данном случае перед своей страной, которую они не любят.

С другой стороны, показатели ответственности, отрицательно связанные с переменной «Негативный образ РФ», — антиподы первых. Из этого следует, что

примерно половина выборки носителями негативного образа России не является (что, впрочем, мы видели на *рис. 2*). Однако если половина населения страны эту страну не любит, то что-то в этой стране не так. В данном случае население — это выпускники нескольких элитных школ Екатеринбурга.

Традиционными ценностями народов России являются ценности коллективистические. В советское время эти ценности выражались, в частности, словами песни: «Прежде думай о Родине, а потом о себе». Очевидно, что носители негативного образа России думают прежде всего о своем благополучии в соответствии с ценностями и шаблонами поведения, прокламируемыми в минувшее тридцатилетие (*табл. 4*).

Таблица 4

Связь показателей коллективизма/индивидуализма со степенью выраженности негативного образа РФ

Показатель коллективизма / индивидуализма	Негативный образ РФ
Коллективизм	–.32
Индивидуализм	.32

Примечание. Все значения на уровне выраженности $p \leq .01$.

Обсуждение результатов и выводы

Приведенные выше данные позволяют очертить круг психологических особенностей личности нашей выборки старшеклассников, которые коррелируют с интересующим нас феноменом — желанием эмигрировать. Мы провели теоретическую работу с тем, чтобы понять, где среди многообразия личностных особенностей следует искать эти корреляты. Результат: искать нужно в структурах направленности личности, сферах ее ценностей и смыслов, морали-этики и мировоззрения. С позиции идей патриотического воспитания дефект формирования именно этих структур определяется влиянием главных институтов воспитания, семьи и школы. Претензии, конечно, в первую очередь к школе, поскольку с семьи никто воспитательной функции не снимал, а вот школа... С тех пор, как в Конституции РФ зафиксировали отмену идеологии, ответственность за патриотическое воспитание школа не несет. Но поскольку пространство идеологии не может существовать в состоянии вакуума, то с уходом из воспитания патриотизма оно заполнилось другим содержанием, которое мы и зафиксировали в нашем исследовании.

Имеющиеся в сознании обследованных старшеклассников из «элитных» школ ценности, смыслы и векторы их направленности свидетельствуют: значительная часть респондентов-старшеклассников не любит свою страну и не прочь из нее уехать. Желание эмигрировать и негативный образ РФ связаны настолько сильно,

что можно говорить о причинно-следственной связи, где желание эмигрировать — следствие неприязни к своей стране.

Литература

- Ананьев, Б. Г. (2001). Психологическая структура личности и ее становление в процессе индивидуального развития человека. В кн.: Л. В. Куликов (ред.), *Психология личности в трудах отечественных психологов* (с. 48–55). Санкт-Петербург: Питер.
- Бельская, Н. А. (2013). Математическая верификация конструктивной валидности методики исследования эмоциональной направленности. *Известия Саратовского университета*, 13(4), 46–50.
- Воронкова, Я. Ю., Радюк, О. М., Басинская, И. В. (2017). «Большая пятерка», или Пятифакторная модель личности. В кн.: Е. Н. Ткач (ред.), *Смысл, функции и значение разных отраслей практической психологии в современном обществе* (с. 39–45). Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та.
- Додонов, Б. И. (1978). *Эмоция как ценность*. Москва: Политиздат.
- Ионцев, В. А., Рязанцев, С. В., Ионцева, С. В. (2016). Новые тенденции и формы эмиграции из России. *Экономика региона*, 12(2), 499–509.
URL: <https://www.economyofregion.com/archive/2016/59/2799/pdf/>
- Козлова, Е. С. (2013). Повышение академической мобильности как важнейшее условие формирования образовательной инициативы студентов. *Материалы X научно-методической конференции «Новые образовательные технологии в вузе» (НОТВ-2013)* (с. 220–225). Екатеринбург: Изд-во ФГАОУ УрФУ.
URL: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/26739?ysclid=ljycspant69008006>
- Корягина, И. А., Королев Г. В. (2019). Академическая мобильность в меняющемся мире: российский опыт. *Вопросы управления*, 2(57), 170–181.
URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39952495&ysclid=ljycxbbshd221103384>
- Крупнов, А. И. (2008). *Психодиагностика свойств личности и темперамента* [учебное пособие]. Москва: ИИЦМГУДТ.
- Лебедева, Р. В. (2019). Нравственная сфера и личностные особенности студентов с разными типами жизненных ориентаций. *Мир науки. Педагогика и психология*, 7(2), 1–8.
URL: <https://mir-nauki.com/PDF/54PSMN219.pdf>
- Леонтьев, А. Н. (1975). *Деятельность. Сознание. Личность*. Москва: Политиздат.
- Леонтьев, Д. А. (2000). *Тест смысловых жизненных ориентаций (СЖО)* (2-е изд.). Москва: Смысл.
- Ломов, Б. Ф. (2001a). Направленность личности. Субъективные отношения личности. В кн.: Л. В. Куликов (ред.), *Психология личности в трудах отечественных психологов* (с. 105–110). Санкт-Петербург: Питер.
- Ломов, Б. Ф. (2001b). Общественные отношения как общее основание свойств личности. В кн.: Л. В. Куликов (ред.), *Психология личности в трудах отечественных психологов* (с. 60–66). Санкт-Петербург: Питер.
- Марцинковская, Т. Д. (ред.). (2005). *Психология развития* [учебник] (2-е изд.). Москва: Академия.

- Мерлин, В. С. (2020). *Основы психологии личности*. Пермь: ПГПИ.
- Муздыбаев, К. (1983). *Психология ответственности*. Ленинград: Наука.
- Муращенко, Н. В. (2021а). Психологические факторы эмиграционных настроений молодежи: обзор зарубежных исследований. *Вестник РУДН. Сер.: Психология и педагогика*, 18(1), 25–41.
- Муращенко, Н. В. (2021б). Эмиграционные интенции молодежи: теоретические основы изучения и категориальное разнообразие (обзор зарубежных исследований). *Современная зарубежная психология*, 10(3), 57–67. <https://doi.org/10.17759/jmfp.2021100306>
- Наумов, Р. А., Карая, М. З., Ковнир, В. Н. (2019). Механизмы и роль международной академической мобильности в российском образовании. *Креативная экономика*, 13(10), 1893–1904. <https://doi.org/10.18334/ce.13.10.41244>
- Осин, Е. Н., Кошелева, Н. В. (2020). Тест смысложизненных ориентаций: новые данные о структуре и валидности. *Вопросы психологии*, 66(6), 150–163.
- Почебут, Л. Г., Мейжис, И. А. (2010). *Социальная психология*. Санкт-Петербург: Питер.
- Ростовская, Т. К., Скоробогатова, В. И., Краснова, Г. А. (2020). Основные тенденции академической мобильности в мире. *ЦИТИСЭ*, 1, 280–289. <https://doi.org/10.15350/24097616.2020.1.26>
- Рязанцев, С. В., Храмова, М. Н. (2018). Факторы эмиграции из России в постсоветский период: региональные особенности. *Экономика региона*, 14(4), 1298–1311. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/91519/1/2018_14_4_019.pdf?ysclid=ljydbapf8k962735281
- Сосновский, Б. А. (ред.). (2012). *Психология* [учебник для бакалавров] (2-е изд.). Москва: Юрайт.
- Трофимова, И. Н. (2021). Международное сотрудничество российских вузов и академическая мобильность (по материалам отчетов самообследования). *Социодинамика*, 9, 1–10. <https://doi.org/10.25136/2409-7144.2021.9.36241>

Приложение

Опросник «Образ — желание — опыт»

Опросник был составлен в рамках данного исследования для выявления:

- степени выраженности негативного образа РФ;
- степени выраженности желания покинуть РФ и учиться, работать и жить за границей;
- степени выраженности у опрашиваемого опыта проживания, обучения и работы в странах дальнего зарубежья.

Шкалы опросника — ранговые.

Шкала «Негативный образ России»:

1. В России мало возможностей сделать успешную карьеру / В России достаточно возможностей для успешной карьеры.
2. В России у человека мало возможностей профессионально и творчески реализовать себя / В России есть все возможности для профессиональной и творческой самореализации.

3. *Высшее образование в Европе или в Северной Америке лучше, чем высшее образование в России / Высшее образование в России не хуже, чем высшее образование в Европе или в Северной Америке.*
4. *Я считаю, что в России у меня нет перспектив для роста, развития и самореализации. / Я считаю, что в России у меня есть перспективы для роста, развития и самореализации.*
5. *В России я не смогу получать такую зарплату, которую я бы хотел / В России я смогу получать такую зарплату, которую я бы хотел.*
6. *В России я не смогу обеспечить себе такой уровень жизни, который я бы хотел / Я смогу обеспечить себе такой уровень жизни, который я бы хотел, живя в России.*
7. *Живя в России, невозможно быть довольным жизнью / В России можно жить и быть вполне довольным своей жизнью.*
8. *Я считаю, что, живя в России, я не смогу получить от жизни то, что хочу / Я считаю, что, живя в России, я смогу получить от жизни то, что хочу.*

Номера пар утверждений в бланке опросника: 1, 4, 6, 9, 11, 13, 16, 18.

Для минимизации искажающего влияния неконтролируемых факторов на выбор опрашиваемого последнему предъявлялось несколько сходных по содержанию утверждений в различных формулировках.

Выбор первого варианта утверждения оценивался в 1 балл, второго — в 0 баллов как показатель отсутствия у опрашиваемого исследуемого признака. Максимальное количество баллов по шкале — 8, минимальное — 0.

Шкала «Степень выраженности желания покинуть РФ и учиться, работать и жить за границей». Опрашиваемому предлагалось выбрать одно из двух противоположных утверждений, с которым он согласен:

1. *Я бы хотел учиться за рубежом / Я бы хотел учиться в России.*
2. *Я хочу учиться за рубежом / Я хочу учиться в России.*
3. *Я намереваюсь учиться за рубежом / Я намереваюсь учиться в России.*
4. *Я бы хотел работать за рубежом / Я бы хотел работать в России.*
5. *Я хочу работать за рубежом / Я хочу работать в России.*
6. *Я намереваюсь работать за рубежом / Я намереваюсь работать в России.*
7. *Я бы хотел жить за рубежом / Я бы хотел жить в России.*
8. *Я хочу жить за рубежом / Я хочу жить в России.*
9. *Я намереваюсь жить за рубежом / Я намереваюсь жить в России.*

Номера пар утверждений в бланке опросника: 2, 5, 8, 10, 12, 15, 17, 19, 21.

В формулировке утверждений была заложена разная степень выраженности измеряемого признака (желания): «Я бы хотел» — слабая выраженность желания (сослагательное наклонение, частица «бы» стоит после местоимения «я» и до глагола-сказуемого), «Я хочу» — средняя выраженность желания (глагол-сказуемое в настоящем времени действительного наклонения), «Я намереваюсь» — сильная выраженность желания, готовность к действию в соответствии с желанием (глагол-сказуемое в настоящем времени действительного наклонения).

Предполагалось, что, кроме возможности определить степень выраженности исследуемого признака, указанное варьирование формулировок сходных по содержанию утверждений (а также сам выбор из двух противоположных утверждений) должно минимизировать искажающее влияние неконтролируемых факторов на ответ опрашиваемого.

Оценка выбранных утверждений: утверждения с конструкцией «Я бы хотел» оценивались в 1 балл, «Я хочу» — 2 балла, «Я намереваюсь» — 3 балла. Выбор альтернативных утверждений оценивался в 0 баллов как показатель отсутствия у опрашиваемого признака «желание учиться, работать, жить за границей, а не в России». Максимальное количество баллов по шкале — 18, минимальное — 0.

Шкала «Опыт обучения, длительного проживания, работы в странах дальнего зарубежья»: опрашиваемому предлагалось выбрать одно из двух противоположных утверждений.

1. Я учился в странах дальнего зарубежья / Я никогда не учился в странах дальнего зарубежья.
2. У меня есть опыт работы в странах дальнего зарубежья / Я никогда не работал в странах дальнего зарубежья.
3. У меня уже есть опыт работы в России / Я никогда не работал в России.
4. Я жил длительное время (более 1 месяца) в странах дальнего зарубежья / Я никогда не жил в странах дальнего зарубежья длительное время (более 1 месяца).

Номера пар утверждений в бланке опросника: 3, 7, 14, 20.

Выбор утверждения о наличии опыта обучения, проживания, работы в странах дальнего зарубежья оценивалось в 1 балл. Выбор альтернативных утверждений оценивался в 0 баллов как показатель отсутствия у опрашиваемого исследуемого признака. Максимальное количество баллов по шкале — 3, минимальное — 0.

Оригинал статьи получен 28 апреля 2023

Исправленная статья принята 02 июня 2023

Об авторах:

Боднар Александр Михайлович, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра общей и социальной психологии, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия;
<https://orcid.org/0000-0003-2131-2698>; kk001127788@gmail.com

Боднар Эльвира Львовна, кандидат психологических наук, доцент, кафедра общей и социальной психологии, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия;
<https://orcid.org/0000-0002-2600-5446>; e.l.bodnar@urfu.ru

Сабельникова Елена Викторовна, магистрант, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия;
of701406@mail.ru

About the authors:

Bodnar Alexander M., PhD in Pedagogy, Associate Professor, Department of General and Social Psychology, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-2131-2698>; kk001127788@gmail.com

Bodnar Elvira L., PhD in Psychology, Associate Professor, Department of General and Social Psychology, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2600-5446>; e.l.bodnar@urfu.ru

Sabelnikova Elena V., Master Student, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia; of701406@mail.ru

МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ

YOUNG SCIENTIST

Differences in Brain Functional Network Topology in High and Low Working Memory Performance

Ilia M. Ernston

Psychological Institute of the Russian Academy of Education,
Lomonosov Moscow State University,
Moscow, Russia

Timofei V. Adamovich

Psychological Institute of the Russian Academy of Education,
Moscow, Russia

Различия топологических характеристик функциональных сетей мозга у людей с высоким и низким уровнем рабочей памяти

Илья Максимович Эрнстон

Психологический институт Российской академии образования,
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
Москва, Россия

Тимофей Валерьевич Адамович

Психологический институт Российской академии образования,
Москва, Россия

To cite this article: Ernston, I. M., & Adamovich, T. V. (2023). Differences in Brain Functional Network Topology in High and Low Working Memory Performance. *Lurian Journal*, 4(2), pp. 46–58. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.2.3

Abstract. Nowadays the network approach in neuroscience provides a promising way of analyzing neurophysiological mechanisms that underlie psychological functions and is widely used to study working memory. To date, data obtained in neuroimaging studies links working memory with topological features of brain networks, such as increased connectivity between frontal, parietal, and temporal regions, as well as increased integration in brain networks as a whole. The present study examines the relationship between the topological characteristics of functional brain networks with the performance in the Sternberg item recognition paradigm based on electroencephalographic data. It is shown that the higher performance in Sternberg

paradigm, implying a higher efficiency of the processes of encoding, storage, and retrieval of information from working memory, is associated with an increase in the integration of functional networks, expressed in differences in the clustering coefficient, participation coefficient, Wiener index and eigenvector centrality between the groups of high and low working memory task performance ($p < .01$). In addition, our data suggest the variability in the topological pattern of connectivity, which can be traced through changes in the magnitude of the standard deviation of the values of topological metrics during the task.

Keywords: *cognitive neuroscience; network neuroscience; functional connectivity; working memory; topology of neural networks*

Аннотация. В настоящее время сетевой подход в нейронауках предоставляет многообещающий способ анализа нейрофизиологических механизмов, лежащих в основе психологических функций, и широко используется для изучения рабочей памяти. На сегодняшний день данные, полученные в ходе исследований с применением методов нейровизуализации, связывают рабочую память с топологическими особенностями мозговых сетей, такими как повышенная связность между лобной, теменной и височной областями, а также повышенная интеграция сетей мозга в целом. В данной статье рассматривается взаимосвязь между топологическими характеристиками функциональных сетей, полученными путем электроэнцефалографических исследований, и успешностью решения задач Стернберга на рабочую память. Было показано, что более высокая успешность в парадигме Стернберга, подразумевающая более высокую эффективность процессов кодирования, хранения и извлечения информации из рабочей памяти, связана с увеличением интеграции функциональных сетей, выражающейся в различиях в коэффициенте кластеризации, коэффициенте партиципации, индексе Винера и степени влиятельности между группами с высокой и низкой успешностью решения задач на рабочую память ($p < .01$). Кроме того, наши данные свидетельствуют об изменчивости топологической структуры связности, которую можно проследить по изменению величины стандартного отклонения значений топологических показателей во время выполнения задачи.

Ключевые слова: *когнитивная нейронаука; сетевая нейронаука; функциональная связность; рабочая память; топология нейронных сетей*

Introduction

The extreme complexity of the human brain neural structure, replete with interconnections, makes it impossible to study its functioning by tracking activity in individual brain loci. To date, cognitive neuroscience has found a comprehensive method of processing such neurophysiological data in network science methodology. Implementation of the network approach in the latest neuroscientific research provides promising results, bringing us closer to the understanding of the neurophysiological mechanisms of behavior. The application of graph theory formalism to multichannel activity records in many regions of

the brain has revealed new patterns and mechanisms of cognitive functions and provides a better understanding of the neurophysiological foundation more fully explaining the functioning of the brain when providing a particular cognitive function (Bassett & Sporns, 2017).

Substantial evidence has been accumulated indicating the connection between the topology of functional brain networks and the current cognitive state. To date it is shown that brain networks demonstrate a small-world topology, providing a balance between a regular network, which promotes local efficiency in exchange for low costs, and a random network, which delivers global efficiency at high cost (Bullmore & Sporns, 2012). Important features of brain network topology are integration and segregation of the network. With the increase of segregation, the networks separate into several modules or node clusters. Nodes in these clusters are tightly interconnected as connections between modules are sparser. As integration increases, the number of connections between modules increases, merging them into a single undifferentiated network (Fig. 1). It was previously shown that integration and segregation are closely related to cognitive abilities and performance (Rizkallah et al., 2019; Vatansever, Manktelow, Sahakian, Menon, & Stamatakis, 2017; Wig, 2017).

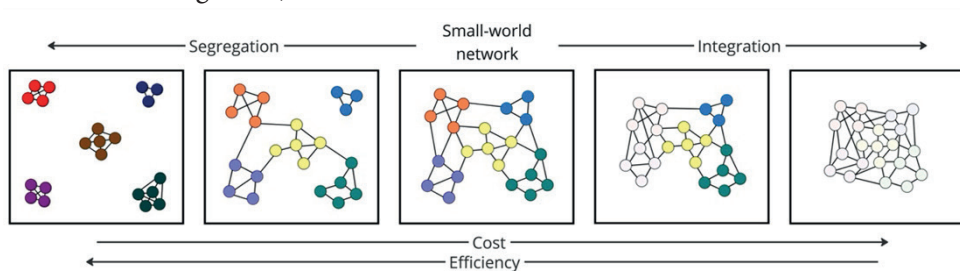


Fig. 1. Integrated and segregated topological organization of networks: on the left network is highly segregated, that is split into several separate modules; on the right network is highly integrated with lots of random interconnections between all the modules; typically, human brain networks demonstrate small-world topology (in the center), which is more cost-efficiency balanced

In the previous studies, network topology was estimated within some cognitive state or resting state, providing information regarding typical brain topology associated with this state, changes between brain topologies were usually overlooked. However, the reconfiguration of networks between states might be essential for cognitive functioning and individual differences in cognitive abilities.

For example, J. A. Thiele and co-authors (Thiele, Faskowitz, Sporns, & Hilger, 2022) found an inverse relationship between the level of reconfiguration of functional networks between states (measured through cosine distance) and the level of cognitive abilities (assessed by a battery of cognitive tests, including working memory tasks) on fMRI data, while K. Finc and co-authors (Finc et al., 2020), using the experimental design with the n-back task, showed that during the execution of the working memory task, the functional networks of the brain have a more segregated network.

This approach is applicable to the study of working memory, one of the important cognitive functions that contribute to the level of intelligence of an individual. Processes of encoding, storage, and retrieval of information from memory are necessary for many cognitive processes, including speech, thinking, planning, and implementation of motor activity. To date, there are data obtained in neural network studies that link working memory with the topological features of brain networks (Godwin, Kandala, & Mamah, 2017; Hampson, Driesen, Skudlarski, Gore, & Constable, 2006; Yamashita et al., 2018). The connection of handedness with the topology of functional networks was revealed in neuroimaging studies with working memory tasks. Thus, right-handers showed greater segregation and localization of activity in the leading hemisphere, while left-handers were inclined to greater integration and bilateral activation (Shirzadi, Einalou, & Dadgostar, 2020).

There is evidence indicating that the topological organization of functional networks in the states of execution of working memory is similar to that for episodic memory and primarily includes networks of insular and parietal regions (Stark et al., 2021). The relationship between performance in working memory tasks and integration in intrinsic connectivity networks (ICNs) was shown depending on the level of subjects' training (Finc et al., 2020). After the training, the integration between task-positive ICNs (frontoparietal, salience, dorsal attention, cingulo-opercular) increased against the background of a decrease in the integration of the listed ICNs with the default-mode network. At the same time, successful respondents showed a lower level of integration.

In our study, we have focused on the changes in network topology between the resting state and the state of cognitive task execution in relation to task performance. With that in mind, we have two main hypotheses:

- (1) The higher performance of working memory tasks is associated with a higher level of integration in an individual's functional network.
- (2) A greater variability in the characteristics (a higher level of reconfiguration) of the functional network over time is associated with a higher performance of working memory tasks.

Materials and Methods

Subjects

The sample included 67 people aged 17–34 years ($\bar{x} = 21.7$, $SD = 3.36$), 20 of whom were female, all right-handed, with no known injuries and neurological disorders. Data collection and analysis were approved by the Ethics Committee of the Lomonosov Moscow State University.

Data Acquisition

Brain activity was recorded using a 64-channel EEG system BrainVision ActiCHamp by Brain Products Gmb H. Reference electrode — FCz, the ground electrode — AFz, eye movement interferences detected with EOG-electrode placed under the right eye.

Experimental Paradigm

The scheme of the experiment involved recording 10 minutes of resting-state brain electrical activity at 2-minute intervals with closed and open eyes, a total of 6 and 4 minutes of recording two types of resting-state activity, respectively. After that participants were presented with a working memory task (Sternberg item recognition paradigm, *SIRP* (Sternberg, 1966)), a total of 129 stimuli (*Fig. 2*).

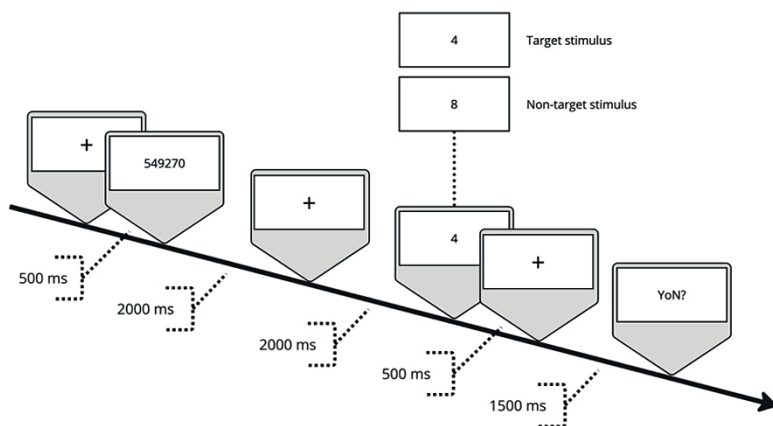


Fig. 2. Scheme of presentation of stimuli of the SIRP working memory task

Data Analysis

Source localization was performed using the average brain model Colin-27 (Holmes et al., 1998), and hemispheres were divided into 75 zones per hemisphere with the use of Destrieux Atlas (Destrieux, Fischl, Dale, & Halgren, 2010). A BEM model of the brain was built using the MNE package (standard settings were applied: three layers, standard permeability, 4096 points per hemisphere). The inverse operator was computed, after which the forward operator and noise covariance were found individually for every participant. The activity of points was calculated using the dSPM method. The activity of the hemispheric zones was approximated through the first PCA component, resulting in 75 time series per hemisphere.

The EEG recording for each stimulus (cognitive working memory task) was divided into epochs using the sliding window algorithm with a time interval of 250 ms and a single shift of 0.5 of the window.

Functional connectivity matrices were constructed for each epoch using methods for estimating signal synchronization (method based on mutual information (Wang, Alahmadi, Zhu, & Li, 2015)). A connectivity graph containing 30 % of the strongest connections in the matrix was constructed (*Fig. 3*) and then analyzed using topological

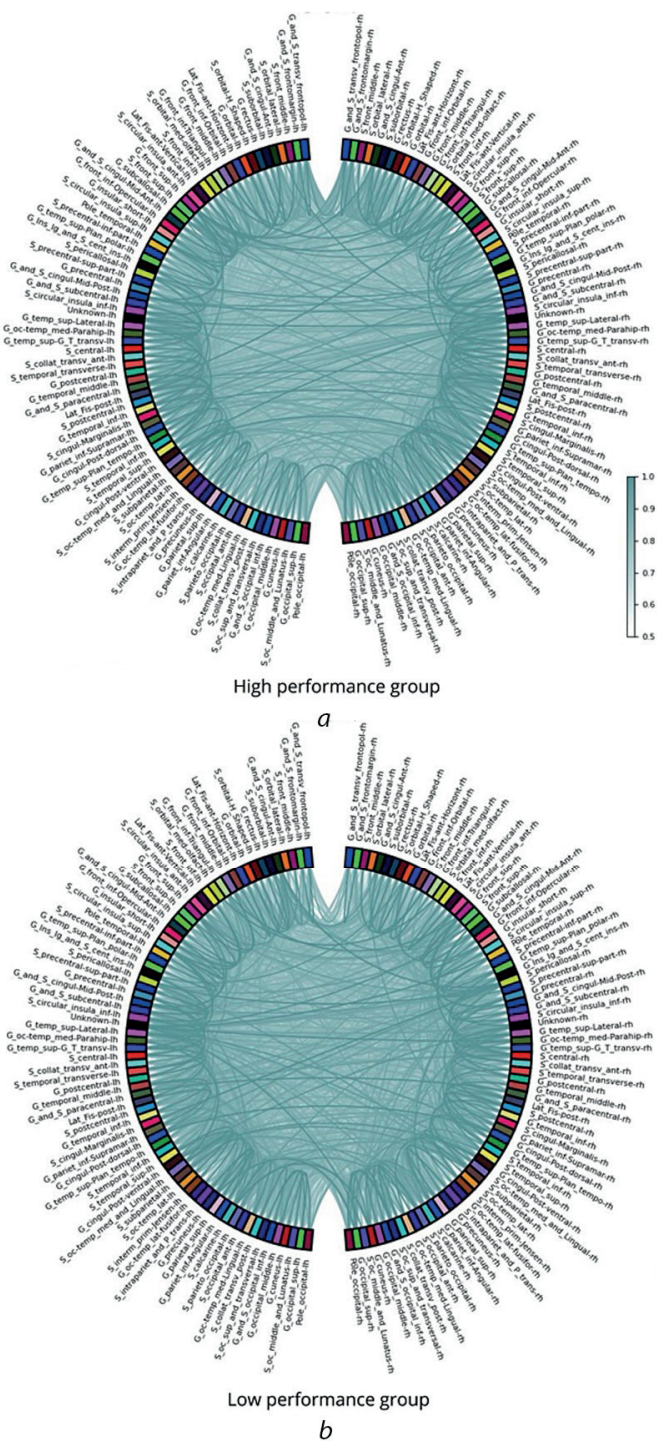


Fig. 3. Average network topology for individuals of high (*a*) and low (*b*) performance groups. The darker the tone of the line, the stronger the connection between modules

metrics, which indicate different aspects of the brain's functional network integration and segregation. The analysis is performed in the range from 8 Hz to 13 Hz (α -rhythm band).

The applied set of graph topology metrics included the following ones: average path length, clustering coefficient (Saramäki, Kivelä, Onnela, Kaski, & Kertész, 2007), participation coefficient (Thompson et al., 2019), Wiener index (Wiener, 1947), betweenness centrality (Brandes, 2001), eigenvector centrality (Bonacich, 1987), global efficiency (Latora & Marchiori, 2001).

The level of network integration increases with an increase in values of global efficiency and Wiener index and a decrease in average path length, clustering and participation coefficients; the reverse dynamics is an indicator of an increase in segregation. Betweenness and eigenvector centrality metrics are the measures to indicate how close on average are the nodes to the center of the graph (Rubinov & Sporns, 2010).

To assess network reconfiguration, *SD* for metrics was calculated individually for every participant. Greater *SD* values indicated a higher level of network reconfiguration.

Results

Behavioral Data

Key behavioral indicators for present investigation were the proportion of correct responses in the SIRP, as well as the average reaction time (*RT*) upon presentation of the test set (that is, the time from the appearance of a set of numbers on the screen to the response by the participant of the study by pressing a key on the keyboard). On average, the study participants gave correct answers in 91.71 % of cases, the median value was 92.2 %, *SD* = 4.21, min = 79 %, max = 99 %. The average *RT* was 0.8798 seconds, the median value was 0.8007 seconds, *SD* = .25704. The variability of behavioral parameters found in this work is consistent with the data acquired with SIRP in other studies (Tuladhar et al., 2007).

Based on behavioral data, participants were divided into groups of high and low performance in the SIRP (hereinafter referred to as high-performance and low-performance groups, respectively). The groups were identified using K-means clustering based on both the proportion of correct responses and the average *RT* of the study participants. The size of groups was 20 people in the low-performance group and 42 people in the high-performance group.

The examination of the influence of demographic characteristics of the study participants showed that differences in gender and age have no effect on behavioral data. As a result of the *regression analysis* of the influence of age on the proportion of correct answers, the following data were obtained: $t = .174$; $p = .862$; adjusted coefficient of determination = $-.01615$. These data indicate that there is no statistically significant influence of age on behavioral indicators.

The analysis of the influence of age on the average *RT* showed the following data: $t = -.854$; $p = .397$; adjusted coefficient of determination = $-.004471$. The data also do

not allow us to claim the existence of a statistically significant influence of the age of the subject on the value of the average RT.

The application of one-factor analysis of variance to the data on the gender of the subjects shows that there is no significant relationship between the RT (for the main factor “gender” $p = .926$, $F(1, 60) = .009$, $MSE = .02523$) and the proportion of correct answers (for the main factor “gender” $p = .541$, $F(1, 60) = .378$, $MSE = .0000156$).

Functional Connectivity Features

Statistical differences in values of connectivity metrics were tested using ANOVA, regarding the behavioral group as fixed factor. The data on the p-levels of statistical significance, adjusted using the Tukey criterion, are presented.

Comparison of the values of connectivity metrics revealed the existence of significant differences depending on the behavioral group in a number of features (see Fig. 4). Thus, significant differences were found in the levels of the participation coefficient ($p < .001$), as well as the clustering coefficient and the Wiener index ($p < .05$) between behavioral groups: the high-performance group is characterized by a higher level of integration relative to the low-performance group.

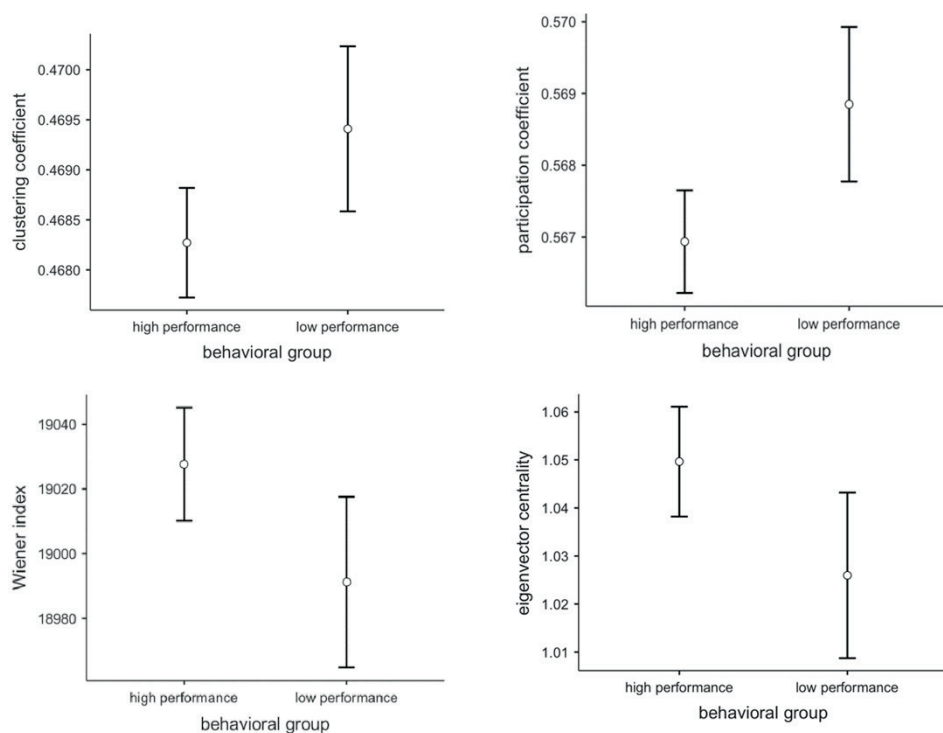


Fig. 4. A graph of estimated marginal means for the clustering coefficient, participation coefficient, Wiener index and eigenvector centrality (metric values on the y axis), fixed factor: the behavioral group (on the x axis). The points reflect marginal means, vertical segments — the 95 % of the confidence interval

Significant differences were also found in the values of centrality and rich-club metrics in different behavioral group. The analysis of variance indicates significant differences in the values of the eigenvector centrality index ($p < .05$).

However, no significant differences were found in the *SD* of topological metrics. Thus, a machine learning (*ML*) clustering algorithm was used to further test whether respondents could be divided into two groups based on metrics of reconfiguration level. The hypothesis was that if *ML*-based groups would match ones formed based on behavioral data about cognitive performance in *WM* tasks, reconfiguration level metrics shall reflect functional connectivity features connected to *WM* execution. Firstly, feature selection with the Boruta package was applied to form the mass of variables that are most important for the *ML* task (in our case, classification of participants on the basis of reconfiguration level). At this step following topological characteristics of reconfiguration level were selected: *APL*, *PC*, eigenvector centrality. It is worth noting that most of the characteristics were marked as important for clustering when considering averages of topological metrics. Finally, the Support Vector Machine (*SVM*) (Statnikov, 2011) *ML* algorithm was applied to selected metrics, forming two groups with an accuracy of 0.73 (share of participants in *ML*-based groups to match behavioral data-based groups).

Discussion

The results of the study support the existence of the dynamics of functional networks of the human brain when processing information in working memory. The topological characteristics of functional connectivity in working memory tasks differ depending on the performance in the cognitive task. Topological metrics which differ significantly in high and low cognitive performance groups form two sets, each of which describes whether a segregated or integrated network. Thus, patterns of functional connectivity demonstrated by the brains of individuals who perform better in *WM* tasks are comprehensively more integrated.

At the same time, no statistically significant differences in *SD* of topological metrics between the two groups of participants were found. This direct comparison of measures of dispersion of topological features doubts the hypothesis of reconfiguration level interconnection with the level of cognitive performance. However, it seems that more research on this topic is necessary because *ML* methods provide data in favor of the above-mentioned hypotheses. Thus, the application of the *SVM* classification algorithm resulted in the classification of participants based on reconfiguration-level metrics with a reasonably high accuracy of 73 %.

Such results support the concept of neuronal efficiency (Achard & Bullmore, 2007), and also complement recent studies that indicate the connection of a high level of intelligence with the lesser reconfiguration of networks against the background of their greater integration in solving various types of cognitive tasks, primarily requiring the performance of cognitive functions of fluid intelligence (Finc et al., 2020; Thiele et al.,

2022). This is consistent with the results of other studies of the properties of networks at different load levels, which show that an increase in cognitive effort leads to a more globally efficient, less clustered, and less modular network configuration with greater synchronization over long distances between brain regions (Kitzbichler, Henson, Smith, Nathan, & Bullmore, 2011). Taken together, the described facts suggest that the modular structure of functional brain networks may be a factor in the success of tasks related to working memory, since brain network modules can be specialized for a certain type of information, therefore, when perceiving new stimuli, the nervous system faces the task of distributing incoming information to the appropriate modules for further processing, in particular in the case of working memory — storage. This specific task of modules associated with working memory causes an increase in segregation when they are active in the process of information processing. If the brain needs to access the stored information again, it is again brought together, which causes the reconfiguration of the functional networks of the brain into a more globally integrated state.

The current study shows significant differences in such features of the topological organization of networks as centrality. The values of eigenvector centrality index suggest that brain networks are not just becoming globally integrated or segregated, but also moving from a topology with a more pronounced highly connected core of the “rich club” to more randomly organized topologies and vice versa. In addition, the mentioned core changes not only by the strength of the connections of its constituent nodes (connecting hubs). Based on changes in global centrality metrics, new nodes are included in the “rich club,” which cease to serve as provincial hubs and become global connecting hubs. Such features of network reconfiguration can be indicators of processes in the brain, during which certain ICNs are included in the global functional network. The connection of changes in topology with the level of performance in working memory task suggests that the described process is specific depending on the cognitive function performed, which is consistent with the concept of ICNs specific to various cognitive functions.

Conclusions

In conclusion, it can be noted that the results of the study confirm the importance of the topological characteristics of the functional networks of the brain for the successful performance of tasks related to working memory. The results of this study confirm the hypothesis of a close connection between the structure of functional brain networks and working memory.

The analysis revealed that more efficient memory work is associated with certain topological features of brain networks, including an increase in global integration and reconfiguration of functional connectivity according to the network pattern of the “rich club” with an increase in the centrality of connecting hubs. Data on the characteristics of brain networks indicate that individuals from the group with higher results in cognitive tests showed a higher level of integration in functional networks when solving this task.

Secondly, no clear exact conclusions can be made regarding the connection between cognitive performance in working memory tasks and the level of functional connectivity reconfiguration. The present study showed the absence of significant differences in the *SD* metrics of networks depending on the level of performance in WM tasks, while a fairly promising result was obtained in ML-based classification, suggesting that it is possible to distinguish individuals who demonstrate high cognitive performance from the ones who are less successful in cognitive tasks.

However, these findings require further investigation and verification. The results of the current study show that the use of connectivity indicators derived from EEG and related topological metrics can offer a reliable and at the same time affordable approach to monitoring working memory. It is also worth noting that the identified connections can be used to further study the mechanisms of brain work related to the execution of working memory within the framework of network neuroscience.

Limitations

The experimental design of the present study implies certain limitations, which shall be considered when interpreting the abovementioned findings. The nature of these limitations consists in: (a) the limited number of participants in the experimental sample; (b) methodological limitations in the calculation of connectivity matrices using sliding window algorithm; (c) EEG frequency range limited to only α -rhythm (8 to 13 Hz), while analysis in the wider range from θ -rhythm up to β -rhythm (3 to 30 Hz) is being planned; (d) *SD* was calculated for all stimuli, while it is likely that the calculation of metric deviations within a single stimulus may be more illustrative.

References

- Achard, S., & Bullmore, E. (2007). Efficiency and cost of economical brain functional networks. *PLoS Computational Biology*, 3(2), e17. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.0030017>
- Bassett, D. S., & Sporns, O. (2017). Network neuroscience. *Nature Neuroscience*, 20(3), 353–364. <https://doi.org/10.1038/nn.4502>
- Bonacich, P. (1987). Power and centrality: A family of measures. *American Journal of Sociology*, 92(5), 1170–1182. <https://doi.org/10.1086/228631>
- Brandes, U. (2001). A faster algorithm for betweenness centrality. *The Journal of Mathematical Sociology*, 25(2), 163–177. <https://doi.org/10.1080/0022250X.2001.9990249>
- Bullmore, E., & Sporns, O. (2012). The economy of brain network organization. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(5), 336–349. <https://doi.org/10.1038/nrn3214>
- Destrieux, C., Fischl, B., Dale, A., & Halgren, E. (2010). Automatic parcellation of human cortical gyri and sulci using standard anatomical nomenclature. *NeuroImage*, 53(1), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.06.010>

- Finc, K., Bonna, K., He, X., Lydon-Staley, D. M., Kühn, S., Duch, W., & Bassett, D. S. (2020). Dynamic reconfiguration of functional brain networks during working memory training. *Nature Communications*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15631-z>
- Godwin, D., Ji, A., Kandala, S., & Mamah, D. (2017). Functional connectivity of cognitive brain networks in schizophrenia during a working memory task. *Frontiers in Psychiatry*, 8, 294. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2017.00294>
- Hampson, M., Driesen, N. R., Skudlarski, P., Gore, J. C., & Constable, R. T. (2006). Brain connectivity related to working memory performance. *Journal of Neuroscience*, 26(51), 13338–13343. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3408-06.2006>
- Holmes, C. J., Hoge, R., Collins, L., Woods, R., Toga, A. W., & Evans, A. C. (1998). Enhancement of MR Images using registration for signal averaging. *Journal of Computer Assisted Tomography*, 22(2), 324.
- Kitzbichler, M. G., Henson, R. N. A., Smith, M. L., Nathan, P. J., & Bullmore, E. T. (2011). Cognitive effort drives workspace configuration of human brain functional networks. *The Journal of Neuroscience*, 31(22), 8259–8270. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0440-11.2011>
- Latora, V., & Marchiori, M. (2001). Efficient behavior of small-world Networks. *Physical Review Letters*, 87(19), 198701. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.87.198701>
- Rizkallah, J., Annen, J., Modolo, J., Gosseries, O., Benquet, P., Mortaheb, S., Laureys, S. (2019). Decreased integration of EEG source-space networks in disorders of consciousness. *NeuroImage: Clinical*, 23, 101841. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2019.101841>
- Rubinov, M., & Sporns, O. (2010). Complex network measures of brain connectivity: Uses and interpretations. *NeuroImage*, 52(3), 1059–1069. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.10.003>
- Saramäki, J., Kivelä, M., Onnela, J.-P., Kaski, K., & Kertész, J. (2007). Generalizations of the clustering coefficient to weighted complex networks. *Physical Review E*, 75(2), 027105. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.75.027105>
- Shirzadi, S., Einalou, Z., & Dadgostar, M. (2020). Investigation of functional connectivity during working memory task and hemispheric lateralization in left- and right- handers measured by fNIRS. *Optik*, 221, 165347. <https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2020.165347>
- Stark, G. F., Avery, E. W., Rosenberg, M. D., Greene, A. S., Gao, S., Scheinost, D., Yoo, K. (2021). Using functional connectivity models to characterize relationships between working and episodic memory. *Brain and Behavior*, 11(8), e02105. <https://doi.org/10.1002/brb3.2105>
- Statnikov, A. (2011). *A Gentle Introduction to Support Vector Machines in Biomedicine: Theory and methods*. World Scientific.
- Sternberg, S. (1966). High-speed scanning in human memory. *Science*, 153(3736), 652–654. <https://doi.org/10.1126/science.153.3736.652>
- Thiele, J. A., Faskowitz, J., Sporns, O., & Hilger, K. (2022). Multitask Brain Network Reconfiguration Is Inversely Associated with Human Intelligence. *Cerebral Cortex*, bhab473. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhab473>
- Thompson, W., Kastrati, G., Finc, K., Wright, J., Shine, J., & Poldrack, R. (2019). *Time-varying nodal measures with temporal community structure: A cautionary note to avoid misquantification*. <https://doi.org/10.1101/659508>

- Tuladhar, A. M., Huurne, N. T., Schoffelen, J.-M., Maris, E., Oostenveld, R., & Jensen, O. (2007). Parieto-occipital sources account for the increase in alpha activity with working memory load. *Human Brain Mapping*, 28(8), 785–792. <https://doi.org/10.1002/hbm.20306>
- Vatansever, D., Manktelow, A. E., Sahakian, B. J., Menon, D. K., & Stamatakis, E. A. (2017). Angular default mode network connectivity across working memory load. *Human Brain Mapping*, 38(1), 41–52. <https://doi.org/10.1002/hbm.23341>
- Wang, Z., Alahmadi, A., Zhu, D., & li, T. (2015). *Brain functional connectivity analysis using mutual information* (p. 546). <https://doi.org/10.1109/GlobalSIP.2015.7418254>
- Wig, G. S. (2017). Segregated systems of human brain networks. *Trends in Cognitive Sciences*, 21(12), 981–996. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.09.006>
- Wiener, H. (1947). Structural determination of paraffin boiling points. *Journal of the American Chemical Society*, 69(1), 17–20. <https://doi.org/10.1021/ja01193a005>
- Yamashita, M., Yoshihara, Y., Hashimoto, R., Yahata, N., Ichikawa, N., Sakai, Y., Imamizu, H. (2018). A prediction model of working memory across health and psychiatric disease using whole-brain functional connectivity. *eLife*, 7, e38844. <https://doi.org/10.7554/eLife.38844>

Original manuscript received March 15, 2023

Revised manuscript accepted May 01, 2023

About the authors:

Ernstson Ilya M., Research Intern, Laboratory of Psychogenetics, Psychological Institute of the Russian Academy of Education; Student, Department of Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; ilya.ernston@gmail.com

Adamovich Timofei V., Researcher, Laboratory of Psychogenetics, Psychological Institute of the Russian Academy of Education, Moscow, Russia; tadamovich11@gmail.com

Об авторах:

Эрнстон Илья Максимович, стажер, лаборатория возрастной психогенетики, Психологический институт Российской академии образования; студент, факультет психологии, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия; ilya.ernston@gmail.com

Адамович Тимофей Валерьевич, младший научный сотрудник, лаборатория возрастной психогенетики, Психологический институт Российской академии образования, Москва, Россия; tadamovich11@gmail.com

ПАМЯТИ А. Р. ЛУРИЯ
IN MEMORY OF A. R. LURIA

Neuropsychological and Psychophysiological Studies in Logopsychotherapy: In Memory of J. M. Glzman

Natalia L. Karpova

Psychological Institution of Russian Academy of Education,
Moscow, Russia

Elena I. Nikolaeva

Herzen State Pedagogical University,
Saint Petersburg, Russia

Alexander V. Dobrin

Bunin Yelets State University,
Yelets, Russia

Yulia B. Poprik

School No. 1159,
Moscow, Russia

Нейропсихологические и психофизиологические исследования в логопсихотерапии: памяти Ж. М. Глозман

Наталья Львовна Карпова

Психологический институт Российской академии образования,
Москва, Россия

Елена Ивановна Николаева

Российский государственный университет имени А. И. Герцена,
Санкт-Петербург, Россия

Александр Викторович Добрин

Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина,
Елец, Россия

Юлия Богдановна Поприк

ГБОУ «Школа № 1159»,
Москва, Россия

To cite this article: Karpova, N. L., Nikolaeva, E. I., Dobrin, A. V., & Poprik, Yu. B. (2023). Neuropsychological and Psychophysiological Studies in Logopsychotherapy: In Memory of J. M. Glozman. *Lurian Journal*, 4(2), pp. 60–80. doi: 10.15826/Lurian.2023.4.2.4

Abstract. The article is devoted to research in logopsychotherapy related to J. M. Glozman. Logoneurosis is a disease that affects 1–2.5 % of the population according to various sources, which is why effective methods of rehabilitation are so important. One of the effective methods is group logopsychotherapy, a technique developed for adults and adolescents by Yu. B. Nekrasova in the 1960s and subsequently monogamously improved. A special stage in scientific research in the system of family group speech therapy began with the arrival of J. M. Glozman. In the groups of family logopsychotherapy, A. A. Kisel'nikov conducted a systematic inter- and multidisciplinary study of the brain mechanisms of stuttering under the guidance of J. M. Glozman and V. A. Vartanov in 2004–2006, showing the determinacy of this speech disorder by many psychological variables. It has been shown that the disintegration of left-right hemisphere interactions in the realization of mental activity can be one of the mechanisms of stuttering. It was revealed that stuttering is not an isolated (purely peripheral) speech disorder, but occurs in a syndrome of specific mnestic, neurodynamic and motor defects reflecting dysfunction of the posterior and median structures of the brain (functional blocks I and III, according to A. R. Luria (1973)), and the symptoms of dysfunction decrease during complex speech therapy. In the course of 2015–2020 studies supported by the RGNF and RFBR, which were conducted with groups of stuttering people, as well as at the Neurocorrection Center with children with learning difficulties (Glozman, Karpova, Cheburashkin-Antipov, 2018b), it was also shown that inadequate methods of psychological protection in case of violations or lack of communication skills may be associated with defects the image of verbal communication. It has been shown that the appearance of stuttering is facilitated if the child has the phenomenon of crosslaterality. Psychophysiological studies have also shown the role of functional asymmetry of the brain in the formation of the disease, and the effectiveness of logopsychotherapy for the correction of logoneurosis has also been confirmed.

Keywords: *psychophysiology of stuttering; speech; personality; neurodiagnostics; family group speech therapy; the go/go paradigm; handedness; left-handedness*

Аннотация. Статья посвящена исследованиям в логопсихотерапии, связанным с работой Ж. М. Глозман. Логоневроз — заболевание, которым страдает, по разным источникам, 1–2.5 % населения, поэтому так важны эффективные методы реабилитации. Одним из эффективных методов является групповая логопсихотерапия — методика, разработанная для взрослых и подростков Ю. Б. Некрасовой в 1960-е гг. и в дальнейшем многократно усовершенствованная. Особый этап в научных исследованиях в системе семейной групповой логопсихотерапии начался с приходом Ж. М. Глозман. В группах семейной логопсихотерапии системное меж- и мультидисциплинарное исследование мозговых механизмов заикания под руководством Ж. М. Глозман и В. А. Вартанова в 2004–2006 гг. провел А. А. Кисельников, показав детерминированность данного

речевого расстройства многими психологическими переменными. Было установлено, что дезинтеграция лево- и правополушарных взаимодействий в реализации психической активности может быть одним из механизмов заикания. Выявлено, что заикание не является изолированным (чисто периферическим) речевым нарушением, а сочетается с синдромом специфических мнестических, нейродинамических и двигательных дефектов, отражающих дисфункцию заднеобных и срединных структур мозга (I и III функциональные блоки, по А. Р. Лурия), симптомы дисфункции уменьшаются в процессе комплексной логопсихотерапии. В ходе исследований 2015–2020 гг., подержанных РГНФ и РФФИ, которые проводились с группами заикающихся, а также в Центре нейрокоррекции с детьми, имеющими трудности обучения (Glozman, Karpova, Cheburashkin-Antipov, 2018b), было обнаружено, что неадекватные способы психологической защиты при нарушениях или несформированности навыков коммуникации могут быть связаны с дефектами образа вербальной коммуникации. Было установлено, что заикание может выражаться сильнее в том случае, если у ребенка отмечается кросс-латеральность. Психофизиологические исследования показали роль функциональной асимметрии мозга в формировании заболевания, а также была подтверждена эффективность логопсихотерапии для коррекции логоневроза.

Ключевые слова: психофизиология заикания; речь; личность; нейродиагностика; семейная групповая психологическая терапия; парадигма go/go; рукость; леворукость

Introduction

Logoneurosis — develops, which is based on natural heredity (Drayna & Kang, 2011; Grigorenko, 2009) and psychophysiological factors (Bishop, 2013), as well as a violation of communication processes (Grebelsky-Lichtman, 2014), primarily within the scheme (Collins, Madsen, & Susman-Stillman, 2002). Speech is a lateralized function, then its development, both in the norm and in consideration, has always been considered aspects of the functional totality of the brain or lateral preferences (Büchel & Sommer, 2004), there are also genetic features and psychophysiological signs in massiveness (Nikolaeva & Karpova, 2021; Perani et al., 2011).

That is why the process of correcting the disease should have a complex character, which is what happens in the method of group logopsychotherapy — one of the directions for correcting logoneurosis, developed in the 1960–1980s by Yu. N. Nekrasova for stuttering older teenagers and adults 14–40 years old. Since the early 1990s the technique is being developed by N. L. Karpova for stuttering children, adolescents and adults aged 7–45 years with the active involvement of their parents and relatives in the logopsychotherapeutic process.

In the framework of this study, we will consider that aspect of logopsychotherapy that is associated with the neuropsychological research of J. M. Glozman. Zhanna Markovna applied her neuropsychological knowledge to evaluate the effectiveness of logopsychotherapy, paying special attention to the phenomenon of crosslaterality, which,

according to her hypothesis, is the genetic and neuropsychological basis that contributes to the onset of the disease if the child develops in a dysfunctional, from the point of view of communication, family environment.

To show the contribution of J. M. Glozman in understanding the mechanisms of stuttering, we will begin the presentation with the history of the creation of the method of group logopsychotherapy, and then present the results obtained with the participation of J. M. Glozman in the system of family group logopsychotherapy in order to prove the effectiveness of this method.

Research in Group Speech Therapy in 1960–2000

Despite the large number of scientific papers on the problem of stuttering (according to various sources, 1–2.5 % of the population suffers from this disease), as well as on many proposed methods for the rehabilitation of stutterers in our country and abroad, the need for effective methods that ensure stable consolidation of positive results remains.

One of the examples of effective work is the method of group logopsychotherapy — the correction of stuttering (logoneurosis) for adults and adolescents, developed by Yu. B. Nekrasova in the 1960s (Nekrasova, 1968) and further improved (Nekrasova, 1992, 2006). This technique was based on the method of emotional-stress psychotherapy by the psychotherapist K. M. Dubrovsky (1966), who turned to the inner potential of the patient to relieve neuroses.

Also, in continuation of N. I. Zhinkin about stuttering as a violation of the communicative function of speech, first of all, a violation of the communication system, leading to changes in the personality of a stutterer (Zhinkin, 1958), Yu. B. Nekrasova built a logopsychotherapeutic process of sociorehabilitation of stutterers on the dynamics of mental states that contribute to the patient's speech and personal health.

The methodology of group logopsychotherapy consisted of 3 main stages: (a) preparatory-diagnostic, contributing to the beginning of the restructuring of the attitude of a stutterer to his illness and active involvement in the treatment of the patient himself, which is the beginning of the “setting for recovery”; (b) a session of “stuttering removal” according to K. M. Dubrovsky (1966), who mobilizes and strengthens the patient's will to health; (c) the main restorative work in the course of group logopsychotherapy sessions.

All experimental studies of the process of social rehabilitation of stutterers, conducted by Yu. B. Nekrasova, can be divided into three stages:

I (1966–1976) — along with speech therapy studies of stutterers and the inclusion of psychotherapeutic methods in the work of groups, also at the Department of VND of Moscow State University. M. V. Lomonosov together with L. G. Voronin and V. M. Vasilyeva conducted a polygraphic electrophysiological study of the speech process of stutterers using electrophysiological recording methods (electroencephalogram — EEG, galvanic skin reaction — GSR, electromyogram — EMG, phonogram FG and breathing).

This made it possible to deepen the characterization of the disturbed speech process and became a means of additional objective monitoring of changes in the speech components of stutterers before treatment, during and after the course of rehabilitation, as well as during the period of observation of individual results.

II (1977–1988) — the work was carried out at the Research Institute of General and Pedagogical Psychology of the USSR APS. The possibilities of diagnosing a number of personal characteristics of stutterers and their dynamics during the logopsychotherapeutic process were investigated. The task of the experiment conducted under the guidance of F. D. Gorbov (1971) with the participation of E. Yu. Rau, consisted in substantiating and finding the leading factor that could form the basis of experimental methods for studying the personality of stutterers.

They were the frustration factor (frustration in stuttering is a deprivation in meeting the need for communication). The research method was the *Rosenzweig Frustration test*. The test indicators were compared with the results obtained using the F. D. Gorbov homeostat method, as well as with anamnesis data, questionnaires and diary entries test subjects.

Before treatment, stutterers showed increased indicators of outward-directed aggression, a pronounced fixation on an obstacle, and a way out of problem situations at the expense of another. The dynamics of the identified features during the course of rehabilitation using the same methods at the end of treatment showed a significant change in the attitude of the subjects to the frustrating effect, a 16 % decrease in the state of frustration, and an increase by 31 % in the number of reactions aimed at resolving problems on their own. The data obtained showed the possibility and effectiveness of using the *Rosenzweig Frustration test* for examining stuttering patients, making a prognosis for the treatment of each of them, and evaluating the effectiveness of the course of logopsychotherapy.

During the same period, the mental states of the subjects were identified and described as a feedback on the influence of the psychotherapist within the model of an emotional-stress psychotherapy session using the *Rix-Wessman test*. 9 main mental states were identified that the participants in the session experienced, and it was shown that all the identified states are a continuum built by the psychotherapist using special techniques strictly in sequence, but not in duration of each of them. Also, *The Effect of Parallel Empathy of the Audience* — the feelings of the audience — was identified and described. To record and measure mental states during the course, the *Rix-Wessman test* was used in combination with anamnestic data, diary entries and self-characteristics of patients. The data obtained showed a significant decrease (up to 50 %) of anxiety in the subjects, noticeable shifts towards an increase in the states of cheerfulness, elation, and self-confidence.

Based on all the studies in these years, Yu. B. Nekrasova (1991, 1992) developed dynamic psychotherapeutic diagnostics, which is an important part of the entire system of group logopsychotherapy (Karpova & Golzitskaya, 2021).

III (1989–1992) — studies were carried out at the Research Institute of General and Pedagogical Psychology of the Academy of Pedagogical Sciences of the USSR. The aim of the study (with the participation of N. N. Skuratovskaya) was to analyze the relationship between the sound-speech and personality characteristics of stutterers in various states of mental tension. Modeling of emotional tension in the subjects was carried out by changing situations, sound-speech characteristics were measured by speech spectrum analysis, in the study of personal characteristics, the *tests of Rosenzweig, Rix-Wessman, Eysenck, Taylor* were used.

The revealed dependence of the intonational features of the speech of stutterers on their personal characteristics was revealed as a kind of behavior, emotional state of stutterers in situations of difficult, meaningful communication for them. This behavior has been called *avoidance tactics* and *coping tactics*. The study of the dynamics of sound-speech and personal characteristics, as well as their relationship before and after logopsychotherapeutic exposure, showed significant shifts towards their optimization (more than 55 %), in particular, the disappearance of obvious manifestations of one of the rigid “tactics,” increased flexibility and diversity of mental states of former stutterers.

In the same years and subsequent ones (1988–1998), on the basis of the method of group logopsychotherapy, Yu. B. Nekrasova, which had already been formed as an integral system of social rehabilitation of stuttering adolescents and adults aged 14–40, the development of a new method of family group logopsychotherapy by Yu. B. Nekrasova and N. L. Karpova. This system already consisted of 4 stages, including the control and maintenance, which was carried out 4–6 months after the main stage.

A study was made of the phenomenon of motivational involvement of adult stuttering teenagers in the process of social rehabilitation and the problem of active involvement of their immediate environment in logopsychotherapy (Karpova, 2003). On the basis of psychotherapeutic diagnostics for patients, a diagnostic block was developed for their parents and relatives, which confirmed the basic principle of the methodology, according to which diagnostics can become therapy at the same time. In 1993, the work of the first group of family logopsychotherapy was carried out.

As can be seen from the above, in the study of stuttering in the 1960–1990 within the framework of group logopsychotherapy, and then family group logopsychotherapy, a multilateral analysis of the process of sociorehabilitation of stutterers was carried out in order to identify the main psychological and psychophysiological mechanisms of therapeutic re-education of patients and substantiate the effectiveness of the diagnostic and formative methods used. It has been shown that the assessment of the effectiveness of the process of logopsychotherapy is determined by the transition of the continuum of sanogenic mental states into new formations of personality (Karpova, 2003; Nekrasova, 1992, 2006).

Neuropsychological Research in Logopsychotherapy in 2000–2020

A new stage in scientific research, already in the system of family group logopsychotherapy, began together with J. M. Glozman.

A Systemic Inter- and Multidisciplinary Study of the Brain Mechanisms of Stuttering

In the groups of family logopsychotherapy, a systemic inter- and multidisciplinary study of the brain mechanisms of stuttering under the guidance of J. M. Glozman and V. A. Vartanov in 2004–2006 conducted by A. A. Kisel'nikov, showing the determinism of this speech disorder by many psychological variables.

The conclusions of neuropsychologists, psychophysicists and neurophysiologists who studied the issues of inter- and intrahemispheric interaction in the implementation of speech activity during stuttering were also confirmed: it is the disintegration of left-right hemispheric interactions in the implementation of mental activity that can be one of the mechanisms of stuttering (Kisel'nikov, 2006; Vartanov, Glozman, Kisel'nikov, & Karpova, 2005).

This complex psychophysiological and neuropsychological study showed: (a) stuttering is not an isolated (purely peripheral) speech disorder, but occurs in a syndrome of specific mnemonic, neurodynamic and motor defects, reflecting dysfunction of the posterior frontal and median structures of the brain (functional blocks I and III, according to A. R. Luria (1973)); (b) symptoms of dysfunction decrease in the process of complex logopsychotherapy (Kisel'nikov, 2006).

A comprehensive psychophysiological and neuropsychological study of the dynamics of stuttering in the process of family group logopsychotherapy was continued in 2014–2020, which makes it possible to more deeply and comprehensively study this speech disorder and the process of its correction.

Let us present the results of psychological and neuropsychological studies of recent years.

During the 2015–2020 studies supported by the Russian Humanitarian Foundation and the Russian Foundation of Basic Research, which were conducted with groups of stutterers, as well as in the Center for Neurocorrection with children with learning difficulties (Glozman, Karpova, Cheburashkin-Antipov, 2018b), it was also shown that inadequate methods of psychological defense in case of violations or unformed communication skills may be associated with defects in the image of verbal communication. The method of projective drawing “Me and my Speech” was used before and after the course of social rehabilitation. The subject was asked to draw 2 circles on a sheet of paper, one of which would mean “I,” and the other “My Speech,” then comment on his drawing.

The mutual size of the circles, their mutual position (intersection, separation or one inside the other), as well as the positive or negative emotional background of the comments on the drawing were evaluated. The subjects were also asked to make a free drawing on the theme “Me and my Speech.” All subjects also underwent a neuropsychological

examination of cognitive, speech and neurodynamic functions using the Lurian methods of neuropsychological examination with a quantitative (point) assessment of the severity of defects.

The experiment involved 3 groups of subjects. *A group of stutterers*: 12 people aged 7 to 35 years (3 women and 9 men, which corresponds to the gender distribution of stuttering in the whole population); the degree of speech and personality disorders was assessed in points by an expert method. *A group of children with learning and behavioral difficulties at school due to lack of communication skills*: 6 girls and 4 boys aged 6 to 10 years. *A control group* of 10 healthy subjects, age-matched with the experimental group.

It is worth noting that, although there were no left-handers in both experimental groups, the majority of subjects in both experimental groups had cross-laterality: a combination of right-handedness in the hand with a dominant left eye, ear or foot.

Results

An analysis of the projective drawings showed that 70 % of the subjects without speech disorders (the control group) placed the “speech” circle in the drawing inside the “I” circle or intersecting with it, i. e. speech is perceived as an integral part of the “I.” Most of the comments on the drawing, according to experts, were emotionally positive. Only 2 subjects from the group of stutterers and none of the group with poor communication skills placed the “speech” circle inside the “I” circle. Only 13 % of comments on drawings in both experimental groups were emotionally positive. As a rule, the “speech” circle was much larger than the “I” circle with the corresponding comment: “I consist of speech that is 2 times larger than me.”

The reflection of speech difficulties in the internal image of verbal communication in patients with stuttering was the phenomenon of adding dots and dashes between circles to the drawing, denoting obstacles and breaks in communication, which was confirmed by the comments to the drawing: “When I recover, I will not have breaks.” Both in this and in the free drawing there were many circles and shadings, reflecting the increased anxiety of the subjects.

A significant correlation was found between the degree of stuttering/personality problems and the total score of the neuropsychological examination and with the score of speech defects. The degree of personality problems (according to expert assessment) significantly correlates with the score for praxis, memory, gnosis and intelligence in neuropsychological examination

All subjects with stuttering underwent a course of family group logopsychotherapy for six months. After the end of the course, a repeated expert assessment of speech and personality problems and a repeated neuropsychological examination were carried out. Subjects with learning and behavioral difficulties at school underwent a group psychotherapy course for six months, aimed at developing communication skills. The methods of play therapy, psychodrama, art therapy were used.

An expert assessment showed a pronounced decrease in speech and personality problems after a course of group logopsychotherapy (*Tab. 1*).

Table 1

Dynamics of speech and personality problems in patients with stuttering after a course of group family logopsychotherapy

Severity of speech and personality problems (scores)	Patients in the group before rehabilitation, %	Patients in the group after rehabilitation, %
Without speech problems (score 0)	0	33
With mild speech problems (scores 0.5–1)	25	50
With middle speech problems (scores 1.5–2)	42	17
With severe speech disorders (scores 2.5–3)	33	0
Without personnel problems (score 0)	0	0
With mild personnel problems (score 0.5–1)	25	83
With middle personnel problems (scores 1.5–2)	8	17
With severe personality disorders (scores 2.5–3)	67	0

This correlated with a decrease in the scores of cognitive and speech disorders during repeated neuropsychological examination (*Tab. 2*).

Table 2

Dynamics of neuropsychological examination scores in patients with stuttering after a course of group family logopsychotherapy

Penalty score	Before rehabilitation	After rehabilitation
Sum	1.39	.90
For speech function	.33	.16
For the neurodynamics	.80	.40

Statistical analysis of the data using the non-parametric *Wilcoxon signed rank test* for dependent samples showed a non-random nature of a downward shift in the score for speech after therapy at a significance level of $p < .01$ ($T_{emp} = 5 < T_{cr} = 7$, $n = 11$). Similarly, the nature of the decrease in the total score for three indicators (neurodynamics, memory, speech) at a significance level of $p < .05$ ($T_{emp} = 12 < T_{cr} = 13$, $n = 11$) is not accidental.

Thus, it was shown that the improvement of communication capabilities is reflected not only at the external (speech) level, but also at the level of consciousness and internal representation of speech activity (Glozman, Karpova, & Cheburashkin-Antipov, 2021).

Study of the Dynamics of Personality Disorders and Fluency of Speech in the Process of Logopsychotherapy

The study of the dynamics of personality disorders and fluency of speech in the process of logopsychotherapy (Glozman, Karpova, & Cheburashkin-Antipov, 2018a) was carried out in 2 groups before and after the course with the help of an expert assessment of speech and personality problems associated with speech communication, as well as during neuropsychological examination using the Lurian battery of methods. The subjects were 20 people aged 7 to 43 years (5 females and 15 males, which corresponds to the gender distribution of stuttering in the general population) with varying degrees of speech impairment.

A further comparative study of speech and personality changes in the process of logopsychotherapy was carried out in three groups of family logopsychotherapy in 2018–2020, which differed both in composition and in working conditions. In the 2018 group, for the first time in our experience, out of 11 people, 9 had a high degree of speech and personality disorders (the degree of speech and personality disorders was assessed in points by an expert method). The peculiarity of the 2019 group was that out of 9 people for the first time in our practice there were 5 girls; the group of 2020 consisted entirely of 9 schoolchildren and took a treatment and training course at the stages of active family group logopsychotherapy in the online format on the Zoom platform. In total, the study involved 29 stutterers aged 9–32 years, of which 18 were males and 11 were females with varying degrees of speech and personality disorders.

Research procedure

To conduct a comprehensive psychological and neuropsychological study, the diagnostics were carried out 3 times: before and after the main course of active family group logopsychotherapy, and at the end of the control and support stage. The program of the family group logopsychotherapy course was also adapted (note that 26 out of 29 subjects completed the full course of diagnostics).

Psychological diagnostics

A study was made of the severity of speech and personal problems associated with speech communication, as well as the dynamics of situational and personal anxiety, rigidity and self-assessment of emotional states and self-perception of communicative situations among group members before and after a course of family group logopsychotherapy. We used: *questionnaire S. D. Spielberger*, test *Rigidity* by D. N. Levitov, *D. Ricks — A. Wessman test*, the *self-characterization questionnaire*, as well as the analysis of medical documents and the method of independent experts.

Neuropsychological diagnostics

All subjects before the start of active group work underwent a neuropsychological examination of cognitive, speech, and neurodynamic functions. The methods developed by A. R. Luria, with a quantitative (scoring) assessment of the severity of defects (Glozman, 2012).

Results of a comprehensive study

Psychological diagnostics. A hypothesis was tested about the differences in values before and after undergoing family logopsychotherapy groups for participants in the 2018, 2019 and 2020 groups. The groups were compared using the *Wilcoxon test* (Tab. 3).

Significant differences were shown between the values before and after treatment according to the *Rigidity test* in all three groups of participants ($p < .001$), as well as according to the *Ricks-Wessman test* ($p < .0004$). According to the *Spielberger test*, no significant differences were found in terms of situational and personal anxiety.

Comparison of the mean values for the tests in the three groups suggests the absence of significant differences between them and the homogeneity of the sample. Thus, despite the composition of different ages, the different proportions of participants of both sexes, and the different format of holding groups of family logopsychotherapy, in general, the studied characteristics of the subjects coincide. Comparison of the dynamics of values by tests in all three groups deserves special attention (Tab. 3).

Table 3

Comparison of the dynamics of values by questionnaires in 2018, 2019, 2020 groups

Questionnaire/Scales	Means, group 2018	Means, group 2019	Means, group 2020
Rigidity	-.1	-.2	-.1
Self-assessment of emotional states (<i>Ricks-Wessman test</i>)	3.7	8.4	3.9
Situational anxiety (<i>Spielberger test</i>)	-3.4	-5.0	-3.1
Personnel anxiety (<i>Spilberger test</i>)	-10.6	-6.9	-4.3

Comparison of the dynamics of values across questionnaires allows us to talk about some differences. So, for example, in the 2018 group, the strongest dynamics in personal anxiety was observed by the end of the group compared to the 2019 and 2020 groups. compared to other years. Rigidity indicators have similar dynamics in all three groups. Despite the fact that it is impossible to draw a conclusion about the reasons for such data on the basis of such a comparison, we can assume that the severity of speech and personality disorders, as well as the format of the group's work, are of great importance.

In addition to a quantitative study of the dynamics of indicators of group members, qualitative methods were used that allow us to see meaningful changes in the representation of a speech problem. Content analysis of self-characteristics of the subjects revealed a general trend towards a decrease in the number of words and categories used in self-assessment after treatment, especially negative ones, in all three groups, which indicates a more adequate self-perception.

Neuropsychological diagnostics. The results of neuropsychological diagnostics are presented on an expanded sample of 34 people — in addition to 29 main participants, data from 5 graduates of previous years were used, who repeatedly participated in the work of experimental groups, helping leaders in working with newcomers. Survey data are presented in *Tab. 4*.

Table 4

Average penalty scores for mental function in stutterers

Age	Neurodynamic		Praxis		Speech		Gnosis	
	before	after	before	after	before	after	before	after
9–19	.55	.5	.48	.21	.37	.15	.79	.34
Before–After	.11		.27		.22		.45	
Before/After	1.24		2.30		2.43		2.31	
21–32	.30	.13	.19	.60	.38	.15	.13	.00
Before–After	.17		.13		.22		.13	
Before/After	2.25		3.30		2.43		–	
Age	Memory		Intelligence		Total			
	Before	After	Before	After	Before	After		
9–19	.39	.09	.34	.20	2.92	1.44		
Before–After	.30		.14		1.48			
Before/After	4.30		1.68		2.02			
21–32	.37	.09	.13	.03	1.50	.47		
Before–After	.28		.10		1.03			
Before/After	4.10		3.99		3.20			

As can be seen from *Tab. 4*, the data allow us to speak about the neuropsychological foundations of speech impairment. At the same time, adult stutterers demonstrate increased activity in the right hemisphere and abnormal coordination between brain regions that plan and perform speech function. Patients of the younger group up to 21 years of age initially have a more pronounced defect (the total score is three times higher than that of the older group) in praxis, gnosis, intelligence, neurodynamics (including large fluctuations in the neurodynamic status), and show less pronounced positive dynamics in the course of therapy for all functions.

Patients over 21 years old are initially characterized by a less pronounced defect, more stable functions (when compared before and after therapy), the absence of negative dynamics and a significantly more pronounced positive dynamics in all functions during therapy, except for speech and memory, where the dynamics are equally high in both subgroups. This picture can be explained by the maturity of the central nervous system in people over 21 years old, and the higher positive dynamics of the older group is a consequence of the developed higher mental functions, which allows the implementation of compensatory mechanisms.

A significant correlation was also found between the degree of stuttering / personality problems and the total score of the neuropsychological examination and with the score of speech defects. The degree of personality problems (according to expert assessment) significantly correlates with the score for praxis, memory, gnosis and intelligence in neuropsychological examination. This connection is substantiated and confirmed by practical experience in working with severe cases of stuttering, but the nature of such a connection has not yet been established. We assume that personality and speech disorders have common factors, and also reinforce each other in ontogenesis.

The study experimentally proved the relationship between the severity of communication defects and the quality of life and mental health indicators in various age and nosological groups. The mobilization of personal resources in the family logopsychotherapy groups contributes to the overall positive dynamics of mental health indicators. This is achieved using a system of creative functional learning in various situations of verbal communication, where new methods of self-regulation and effective communication are purposefully developed, formed and automated (Karpova, Glozman, Danina, Elistratova, & Cheburashkin-Antipov, 2021).

Psychophysiological Research in Logopsychotherapy

One of the first suggestions in the field of psychophysiology regarding the causes of stuttering was the *Cerebral Dominance Theory* proposed by S. T. Orton (1928) and L. E. Travis (1931).

There is no unity among researchers regarding the understanding of the formation of brain asymmetry in ontogeny (Nikolaeva & Vergunov, 2020). Some authors believe that the left hemisphere is dominant in relation to speech from birth, just like in adults (Peña et al., 2003), others argue that bilateral activation to a speech stimulus is initially fixed at birth, and then there is a gradual, during several months, an increase in the specialization of the left hemisphere (Perani et al., 2011).

At the same time, the immaturity of the structures of the left hemisphere in the process of individual development is often considered as the cause of speech impairment (Rosenblum & Dorman, 1978). In favor of this theory, facts are given that among stutterers there are a large number of left-handers and ambidexters (Dmitriev, Zaitseva, Kuzmin, & Morozov, 1988).

With the advent of tomographic research methods in neuroscience, evidence has emerged that the smoothing of lateralization is the cause of various speech disorders (Guibert et al., 2011; Illingworth & Bishop, 2009; Whitehouse & Bishop, 2008) and, moreover, a decrease in the severity of asymmetry is due to the immaturity of brain structures (Luna, Marek, Larsen, Tervo-Clemmens, & Chahal, 2015; Nikolaeva, Brisberg, & Koroleva, 2021; Nikolaeva et al., 1995). Immaturity, in turn, can be explained by a large number of left lateral signs. It has been shown that the more left signs, the slower the brain structures mature (Goldberg, 2001).

To assess the consistency of these representations with the facts in 2018–2019. E. I. Nikolaeva and A. V. Dobrin first assessed lateral indicators and executive functions, which made it possible to determine the maturity of the cognitive functions of participants in different-age groups of family logopsychotherapy, who worked on the basis of the Psychological Institute of the Russian Academy of Education under the guidance of N. L. Karpova, and then the study was repeated after conducting logopsychotherapy directly and remotely six months after the end of the control-supporting stage of the group's work.

The subjects were stuttering boys and girls (mean age 21.1 years). The first study was conducted before the start of the group's work.

To achieve the goal of the study, the following *methods* were chosen. To identify the leading hand, the leading eye, the leading ear and the leading leg, they were carried out using tests (Nikolaeva & Brisberg, 2021).

To determine the location of the center of speech, the technique of verbal-manual interference was used (Yanson & Kenga, 1983). The subject was asked sequentially with each hand for 10 seconds to perform tapping as quickly as possible in the corresponding square of the sheet, divided into six equal squares. After each hand performed the movements three times, everything was repeated, but with a verbal task. The change in the value of tapping was assessed without and with a verbal task for each hand. Declension of nouns was proposed as a verbal task.

Tapping change for each hand was determined by the formula: $(A - B)/3 \cdot 100$, where $A = (N_{pr1} + N_{pr2} + N_{pr3})$, $B = (N_{ver.1} + N_{ver.2} + N_{ver.3})$, where N_{pr} — number of hand movements in 10 s without verbal task, $N_{ver.}$ — with a task.

Next, we evaluated the effectiveness of inhibitory control in the go/go and go/no-go paradigm (Nikolaeva & Gajibabayeva, 2011). The essence of the task consisted in the fact that at first a certain reaction was learned (pressing a computer key when any stimuli appeared), and then it was forbidden to respond to a certain stimulus.

To determine the amount of working memory, a computerized technique by O. M. Razumnikova was used (Razumnikova, & Savinykh, 2016). The technique consists of three series, in each of which 30 items are sequentially presented, from which the subject must choose a new item that he had not previously chosen. If an item is mistakenly selected a second time within the same series, the series ends.

Then the presentation of the same stimuli begins in a different order. If there is an error in the second series, it is interrupted and the third, last series begins with the same

set of stimuli, but presented in a different order. The volume of memorized stimuli in each series is taken into account.

Statistical data analysis was carried out using IBM SPSS Statistics (version 22).

First, data on the lateral preferences of the subjects in the sensory and motor spheres were analyzed. Significant differences were associated with lateral hand preferences. The right dominant hand in this sample was noted in 27.2 % of the subjects, the left — in 18.3 %, mixed values — in 54.5 % of the subjects. Comparing with the results of other studies, one can speak of a decrease in the representation of the dominant hand in relation to population data (Brauer, Anwender, Perani, & Friederici, 2013; Efimova, Simonov, & Budyka, 2012). However, our data do not indicate a decrease in lateralization, but an increase in the number of left and symmetrical signs.

Analysis of the results of the verbal-manual interference test indicates that only 36.3 % of the subjects had one center in the left hemisphere, 45.6 % had two speech centers and 18.1 % had one speech center in the left hemisphere. It should be noted that those subjects who had a typical location of the speech center in the left hemisphere had less pronounced speech changes compared to the general sample.

Our data are consistent with the hypothesis that people with two speech centers are more likely to develop stuttering. It is believed that in this case the second speech center appears during the first year of life as a result of damage to the intrauterine or perinatal speech center in the left hemisphere. In the first year of life, the brain is plastic, and the right hemisphere can compensate for problems that have arisen in the left hemisphere. At the same time, conditions are created for the competition of the two hemispheres during speech utterance, which leads to the emergence of stuttering.

Next, the effectiveness of working memory and inhibitory control was analyzed. We did not find any differences between the subjects in any of these methods. Lateral preferences were not associated with either working memory efficiency or inhibitory control parameters. Our data are consistent with those of authors who did not find cognitive decline in stuttering (Büchel & Sommer, 2004).

Results of a Psychophysiological Examination of Stuttering Children, Adolescents and Adults before and after a Course of Logopsychotherapy

First, the volume of working memory of the subjects was assessed before and after the start of logopsychotherapeutic treatment (*Tab. 5*). Analysis of the results of *Tab. 5* indicates a significant increase in the amount of working memory and, most importantly, the stability of work in the test. If before the start of the work of the logopsychotherapy group by the third series of diagnostics, almost all the subjects were exhausted, tired, then after working in the group they demonstrated stable work in the test.

In stutterers, inhibitory control also improved, although the results are insignificant due to the large scatter of the data. A feature of the research methodology was that it consisted of two identical parts, which was not reported to the subjects. However, some of them guessed it, and then the results in the second part of the methodology improved in

relation to the results in the first part. This is what we note when examining the subjects after participating in the logopsychotherapy group.

Table 5

Comparative analysis of the volume of working memory of stutterers in three series before and after the logopsychotherapy group

Examination in relation to the time of work in the therapeutic group	Presentation procedure		
	1	2	3
Before	12.8 ± 6.3	10.2 ± 5.6	8.9 ± 6.8
After	18.2 ± 6.9*	13.7 ± 6.5	17.8 ± 8.8*

Note. * — the difference between the examination before and after the psychotherapeutic group with a significance level of $p \leq .05$ (Wilcoxon test).

Our data indicate that working memory changes more expressively than other executive functions when a person's behavior begins to change. Inhibitory processes also change, but their change is less pronounced.

At the same time, there were no changes at the level of the autonomic nervous system.

Another examination of the subjects was carried out six months after classes in the logopsychotherapy group. It showed an insignificant deterioration in cognitive performance, which the subjects themselves explained by the lack of time for independent continuation of the classes that they were taught in the process of participating in the logopsychotherapy group.

Conclusions

The presented psychological, psychophysiological and neuropsychological studies of speech and personality changes in stutterers in the process of group and family group logopsychotherapy confirm the determinism of stuttering by many psychological variables, as well as the conclusions of neuropsychologists, psychophysiologicals and neurophysiologists that it is precisely the disintegration of left-right hemispheric interactions in the implementation of mental activity that can be one of the mechanisms of stuttering.

Neuropsychological diagnostics, carried out under the guidance of J. M. Glozman and with her direct participation, revealed that the most impaired functions in stutterers are such functions as praxis, memory and speech, and it is they that show the most pronounced dynamics after undergoing a course of family group logopsychotherapy.

Ethical Approval

All procedures performed in studies involving human participants were in accordance with the ethical standards of the Institutional and/or National Research Committee and

with the 1964 Helsinki Declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

Fundings

The present work is supported by the Russian Fundamental Research Fund, project No. 18-013-00721 and Russian Humanitarian Scientific Fund, project No. 15-06-10626.

References

- Bishop, D. V. M. (2013). Cerebral asymmetry and language development: Cause, correlate, or consequence? *Science*, 340(6138), 1230531. <https://doi.org/10.1126/science.1230531>
- Brauer, J., Anwander, A., Perani, D., & Friederici, A. D. (2013). Dorsal and ventral pathways in language development. *Brain and Language*, 127(2), 289–295. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2013.03.001>
- Büchel, C., & Sommer, M. (2004). What causes stuttering? *PLoS Biology*, 2(2), e46. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020046>
- Collins, W. A., Madsen, S. D., & Susman-Stillman, A. (2002). Parenting during middle childhood. In M. H. Bornstein (Ed.), *Handbook of Parenting. V. 1: Children and Parenting* (pp. 73–101). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Dmitriev, E. S., Zaitseva, K. A., Kuzmin, Yu. I., & Morozov, V. P. (1988). Особенности восприятия речи при заикании [Perception of speech: Questions of functional asymmetry of the brain]. В кн.: В. П. Морозов (ред.), *Восприятие речи. Вопросы функциональной асимметрии мозга* (с. 79–118). Ленинград: Наука. [In Russian]
- Drayna, D., & Kang, Ch. (2011). Genetic approaches to understanding the causes of stuttering. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 3(4), 374–380. <https://doi.org/10.1007/s11689-011-9090-7>
- Dubrovsky, K. M. (1966). Методика директивного группового внушения [Methods of directive group suggestion]. В кн.: И. З. Вельвовский (ред.), *Психотерапия в курортологии* (с. 233–235). Киев: Здоров'я. [In Russian]
- Efimova, I. V., Simonov, V. N., & Budyka, E. V. (2012). Profile of lateral organization of motor and sensory functions of students with box practice, and features of aggressive manifestation in these students. *Journal of Asymmetry*, 6(4), 18–24. URL: http://cerebral-asymmetry.ru/Asymmetry_6_4_2012.pdf
- Glozman, J. M. (2012). Нейropsychологическое обследование: качественная и количественная оценка данных [Neuropsychological examination: Qualitative and quantitative assessment of data]. Москва: Смысл. [In Russian]
- Glozman, Zh. M., Karpova, N. L., Cheburashkin-Antipov, D. N. (2018a). Dynamics of personality changes and verbal fluency of persons who stutter after logopsychotherapy. *Defectology*, 5, 51–57.
- Glozman, J. M., Karpova, N. L., & Cheburashkin-Antipov, D. N. (2018b). Влияние речевого общения на психическое развитие и функционирование детей и взрослых [The influence of speech communication on the mental development and functioning of children and adults]. *Аллея науки*, 1(17), 263–271. [In Russian]

- Glozman, J. M., Karpova, N. L., & Cheburashkin-Antipov, D. N. (2021). New drawing test in a comprehensive study of difficult verbal communication. *Comprehensive Child Studies*, 3(3), 196–209. <https://doi.org/10.33910/2687-0223-2021-3-3-196-209>
- Goldberg, E. (2001). *The executive brain: Frontal lobes and the civilized mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Gorbov, F. D. (1971). Детерминация психических состояний [Determination of mental states]. *Вопросы психологии*, 5, 20–29. [In Russian]
- Grebelsky-Lichtman, T. (2014). Parental patterns of cooperation in parent-child interactions: The relationship between nonverbal and verbal communication. *Human Communication Research*, 40(1), 1–29. <http://dx.doi.org/10.1111/hcre.12014>
- Grigorenko, E. L. (2009). Speaking genes or genes for speaking? Deciphering the genetics of speech and language. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50(1–2), 116–125. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2008.02006.x>
- Guibert, C. de, Maumet, C., Jannin, P., Ferré, J.-C., Tréguier, C., Barillot, C., ... Biraben, A. (2011). Abnormal functional lateralization and activity of language brain areas in typical specific language impairment (developmental dysphasia). *Brain*, 134(10), 3044–3056. <https://doi.org/10.1093/brain/awr141>
- Illingworth, S., & Bishop, D. V. M. (2009). Atypical cerebral lateralization in adults with compensated developmental dyslexia demonstrated using functional transcranial Doppler ultrasound. *Brain and Language*, 111(1), 61–65. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2009.05.002>
- Karpova, N. L. (2003). *Основы личностно направленной логопсихотерапии* [Fundamentals of personality-directed speech therapy]. Москва: Моск. психолого-социальный ин-т; Флинта. [In Russian]
- Karpova, N. L., Glozman, J. M., Danina, M. M., Elistratova, E. I., & Cheburashkin-Antipov, D. N. (2021). Comprehensive study of speech and personal changes in the process of logopsychotherapy. *Lurian Journal*, 2(2), 72–85. <https://doi.org/10.15826/Lurian.2021.2.2.5>
- Karpova, N. L., & Golzitskaya, A. A. (2021). Динамическая психотерапевтическая диагностика Ю. Б. Некрасовой (к 90-летию со дня рождения) [Dynamic psychotherapeutic diagnostics Yu. B. Nekrasova (to the 90th anniversary of his birth)]. *Вопросы психологии*, 5, 139–146. [In Russian]
- Kisel'nikov, A. A. (2006). *Психофизиологические и нейропсихологические механизмы заикания* (Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата психологических наук) [Psychophysiological and neuropsychological approaches in the study of neural mechanisms of stuttering]. Москва. URL: <http://psy.msu.ru/science/autoref/kiselnikov.pdf?ysclid=1h6jy8mdf955880710>. [In Russian]
- Luna, B., Marek, S., Larsen, B., Tervo-Clemmens, B., & Chahal, R. (2015). An integrative model of the maturation of cognitive control. *Annual Review of Neuroscience*, 38, 151–170. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-071714-034054>
- Luria, A. R. (1973). *Основы нейропсихологии* [Fundamentals of neuropsychology]. Москва: Изд-во МГУ. [In Russian]
- Nekrasova, Yu. B. (1968). *Применение комплексного (логопедического и психотерапевтического) воздействия при устранении заикания у взрослых* (автореферат диссертации на соискание

- ученой степени кандидата педагогических наук) [The use of complex (speech therapy and psychotherapeutic) effects in the elimination of stuttering in adults]. Москва. [In Russian]
- Nekrasova, Yu. B. (1991). Особенности диагностики при реабилитации людей с нарушением речевого общения [Diagnostic features in the rehabilitation of people with speech communication disorders]. *Вопросы психологии*, 5, 123–129. URL: <http://www.voppsy.ru/issues/1991/915/915123.htm> [In Russian]
- Nekrasova, Yu. B. (1992). *Психологические основы процесса социореабилитации заикающихся* (автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора психологических наук) [Psychological foundations of the process of sociorehabilitation of stuttering]. Москва. [In Russian]
- Nekrasova, Yu. B. (2006). *Лечение творчеством* [Treatment with creativity]. Москва: Смысл. [In Russian]
- Nikolaeva, E. I., & Brisberg, T. L. (2021). Comparative analysis of nonverbal intelligence and working memory in children with speech disorders. *Psychophysiology News*, 2, 79–82. <https://doi.org/10.34985/h7255-5064-1166-i>
- Nikolaeva, E. I., Brisberg, T. L., & Koroleva, I. V. (2021). Specific relationship of lateral characters in preschoolers with stunting and normative development of speech. *Psychophysiology News*, 4, 71–76. <https://doi.org/10.34985/y9080-8361-4964-x>
- Nikolaeva, E. I., & Gajibabayeva, D. R. (2011). Сравнительный анализ личностных особенностей подростков, проживающих в семье и в интернате (на примере Дагестана) [Comparative analysis of the personal characteristics of adolescents living in a family and in a boarding school (on the example of Dagestan)]. *Психология образования в поликультурном пространстве*, 2(14), 70–73. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16500822&ysclid=lh6mliambe25968552> [In Russian]
- Nikolaeva, E. I., & Karpova, N. L. (2021). Theoretical approaches to the study of stuttering. Foreign literature review. *Comprehensive Child Studies*, 3(3), 251–258. <https://doi.org/10.33910/2687-0223-2021-3-3-251-258>
- Nikolaeva, E. I., Oteva, E. A., Leutin, V. P., Maslennikov, A. B., Osipova, L. P., & Nikolaeva, A. A. (1995). Relationships between left hemisphere predominance and disturbances of lipid metabolism in different ethnic groups. *International Journal of Cardiology*, 52(3), 207–211. [https://doi.org/10.1016/0167-5273\(95\)02465-4](https://doi.org/10.1016/0167-5273(95)02465-4)
- Nikolaeva, E. I., & Vergunov, E. G. (2020). *Functional brain asymmetry and lateral preferences: Reboot. Evolutionary, genetic, psychophysiological, and psychological approaches to analysis*. Saint Petersburg: Publishing House of A. I. Herzen State Pedagogical University.
- Orton, S. T. (1928). A physiological theory of reading disability and stuttering in children. *The New England Journal of Medicine*, 199, 1046–1052. URL: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM192811221992108>
- Peña, M., Maki, A., Kovačić, D., Dehaene-Lambertz, G., Koizumi, H., Bouquet, F., & Mehler, J. (2003). Sounds and silence: An optical topography study of language recognition at birth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(20), 11702–11705. <https://doi.org/10.1073/pnas.1934290100>

- Perani, D., Saccuman, M. C., Scifo, P., Anwander, A., Spada, D., Baldoli, C., ... Friederici, A. D. (2011). Neural language networks at birth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(38), 16056–16061. <https://doi.org/10.1073/pnas.1102991108>
- Razumnikova, O. M., & Savinykh, M. A. (2016). Программный комплекс для определения характеристик систем зрительно-пространственной памяти (свидетельство RU 2016617675) [программа для ЭВМ] [Software package for determining the characteristics of the visual-spatial memory system]. Россия: Новосиб. гос. техн. ун-т. [In Russian]
- Rosenblum, D. R., & Dorman, M. F. (1978). Hemispheric specialization for speech perception in language deficient kindergarten children. *Brain and Language*, 6(3), 378–389. [https://doi.org/10.1016/0093-934x\(78\)90070-6](https://doi.org/10.1016/0093-934x(78)90070-6)
- Travis, L. E. (1931). *Speech pathology: A dynamic neurological treatment of normal speech and speech deviations*. New York, NY: D. Appleton-Century.
- Vartanov, A. V., Glozman, Zh. M., Kisel'nikov, A. A., & Karpova, N. L. (2005). Brain mechanisms of speech process in stuttering. *Fiziologiya cheloveka*, 31(2), 13–17.
- Whitehouse, A. J. O., & Bishop, D. V. M. (2008). Cerebral dominance for language function in adults with specific language impairment or autism. *Brain*, 131(12), 3193–3200. <https://doi.org/10.1093/brain/awn266>
- Yanson, V. N., & Kenga, Z. F. (1983). Связь латерализации механизмов речевой деятельности с индивидуальными различиями психофизиологических реакций [Connection of lateralization of mechanisms of speech activity with individual differences in psychophysiological reactions]. *Известия АН Латвийской ССР*, 7, 112–120. [In Russian]
- Zhinkin, N. I. (1958). *Механизмы речи* [Mechanisms of speech]. Москва: Изд-во Академии пед. наук РСФСР. [In Russian]

Original manuscript received March 12, 2023

Revised manuscript accepted May 01, 2023

About the authors:

Karpova Natalia L., Doctor in Psychology, Professor, Leading Researcher, Psychological Institution of Russian Academy of Education, Moscow, Russia;

<https://orcid.org/0000-0001-9964-7629>; nlkarpova@mail.ru

Nikolaeva Elena I., Doctor in Biology, Professor, Department of Child Development and Family Pedagogics, Herzen State Pedagogical University, Saint Petersburg, Russia;

<https://orcid.org/0000-0001-8363-8496>; klemntina@yandex.ru

Dobrin Alexander V., PhD (in Psychology), Assistant Professor, Head of the Department of Medical Disciplines and Life Safety, Bunin Yelets State University, Yelets, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-6210-0520>; kaf_bgd-omz@mail.ru

Poprik Yulia B., Teacher Speech Therapist, School No. 1159, Moscow, Russia; paprishka@rambler.ru

Об авторах:

Карпова Наталия Львовна, доктор психологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Психологический институт Российской академии образования, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-9964-7629>; nlkarpova@mail.ru

Николаева Елена Ивановна, доктор биологических наук, профессор, кафедра возрастной психологии и психологии семьи, Российский государственный университет имени А. И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-8363-8496>; klemkina@yandex.ru

Добрин Александр Викторович, кандидат психологических наук, доцент, заведующий кафедрой медицинских дисциплин и безопасности жизнедеятельности, Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина, Елец, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-6210-0520>; kaf_bgd-omz@mail.ru

Поприк Юлия Богдановна, учитель-логопед, ГБОУ «Школа № 1159», Москва, Россия; paprishka@rambler.ru

Lurian Journal

2023. Vol. 4. No. 2

Редактор *Наталья Чапаева*
Верстка *Владислав Матвеев*
Дизайн обложки *Владислав Таскаев*

Editor *Natalia Chapaeva*
Layout designer *Vladislav Matveev*
Cover design *Vladislav Taskaev*

Цена свободная

Журнал не подлежит маркировке в соответствии
с п. 2 ст. 1 Федерального закона РФ от 29.12.2010 г. № 436-ФЗ
как содержащий научную информацию.

Дата выхода в свет _____.2023.
Формат 70 × 100 1/6. Уч.-изд. л. 6,4. Объем данных 4,9 Мб.
Гарнитура Minion Pro, Myriad Pro.

Издательство Уральского университета
620000, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ
620000, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
Тел.: +7 (343) 358-93-06, 350-90-13, 358-93-22, 350-58-20
Факс: +7 (343) 358-93-06
E-mail: press-urfu@mail.ru
<https://print.urfu.ru>

Free price

The journal is not subject to labeling in accordance
with Art. 1(2) of the Federal Law of the Russian Federation
of 29/12/2010 No. 436-ФЗ as containing scientific information.

Release date _____.2023.
Format 70 × 100 1/6. Acc. publ. p. 6,4. **Cond. print. p. _____.**
Font Minion Pro, Myriad Pro.

Ural University Press
4, Turgenev Str., 620000 Yekaterinburg, Russia
Printed in Ural Federal University Publishing Centre
4, Turgenev Str., 620000 Yekaterinburg, Russia
Phone: +7 (343) 358-93-06, 350-90-13, 358-93-22, 350-58-20
Fax: +7 (343) 358-93-06
E-mail: press-urfu@mail.ru
<https://print.urfu.ru>

