

ВЕСТНИК МГПУ.

СЕРИЯ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ».

**MCU JOURNAL
OF NATURAL SCIENCES**

№ 1 (61)

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ / SCIENTIFIC JOURNAL

**Издается с 2008 года
Выходит 4 раза в год**

**Published since 2008
Quarterly**

**Москва
2026**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- Страдзе А. Э.** доктор социологических наук, Московский городской педагогический университет, Москва, Российская Федерация
главный редактор
- Шульгина О. В.** доктор исторических наук, кандидат географических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, Московский городской педагогический университет, Москва, Российская Федерация
заместитель
главного редактора
- Агамирова Е. В.** кандидат экономических наук, доцент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
ответственный
секретарь
- Быховская И. М.** доктор философских наук, профессор, Московский городской педагогический университет, Москва, Российская Федерация
- Воронов Л. Н.** доктор биологических наук, профессор, Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, Чебоксары, Российская Федерация
- Голикова А. Н.** доктор биологических наук, профессор, Национальный медицинский научный центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Российская Федерация
- Городничев Р. М.** доктор биологических наук, профессор, Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, Великие Луки, Российская Федерация
- Горская И. Ю.** доктор педагогических наук, профессор, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Российская Федерация
- Калуцков В. Н.** доктор географических наук, старший научный сотрудник (доцент), Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация
- Капилевич Л. В.** доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Академии наук Высшей школы, член-корреспондент Международной академии информатизации, Томский государственный национальный исследовательский университет, Томск, Российская Федерация
- Коптюг А. В.** кандидат физико-математических наук, профессор, исследовательский центр спортивных технологий, Университет Центральной Швеции, Эстерсунд, Швеция
- Курбанова Н. Н.** кандидат биологических наук, доцент, Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии, Ургенч, Узбекистан
- Лопатников Д. Л.** доктор географических наук, профессор, Институт географии Российской академии наук, Москва, Российская Федерация

- Луговской А. М.* доктор географических наук, кандидат биологических наук, доцент, Московский государственный университет геодезии и картографии, Москва, Российская Федерация
- Максимов В. И.* доктор биологических наук, профессор, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Российская Федерация
- Оганджанов А. Л.* доктор педагогических наук, профессор, Московский городской педагогический университет, Москва, Российская Федерация
- Паиков С. В.* кандидат географических наук, доцент, Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева, Петропавловск, Казахстан
- Пушкина В. Н.* доктор биологических наук, профессор, Московский государственный университет спорта и туризма, Москва, Российская Федерация
- Рахимов И. И.* доктор биологических наук, профессор, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Российская Федерация
- Резанов А. Г.* доктор биологических наук, доцент, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, Московский городской педагогический университет, Москва, Российская Федерация
- Стрижак А. П.* доктор педагогических наук, профессор, Московский городской педагогический университет, Москва, Российская Федерация
- Тамбовцева Р. В.* доктор биологических наук, профессор, академик РАЕ, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Российская Федерация
- Ткачев А. В.* доктор сельскохозяйственных наук, Международная ветеринарная академия, Москва, Российская Федерация
- Федорова Е. Ю.* доктор биологических наук, доцент, Московский городской педагогический университет, Москва, Российская Федерация
- Холзер А. Н.* доктор биологических наук, доцент, школа профессиональной подготовки, Реабилитационно-восстановительный центр, Глан, Швейцария
- Шевченко Т. Н.* кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры легкой атлетики, туризма и водных видов спорта, Кыргызская государственная академия физической культуры и спорта, Бишкек, Кыргызстан
- Щуров А. Г.* доктор педагогических наук, кандидат медицинских наук, профессор, заслуженный работник физической культуры Российской Федерации, Военный институт физической культуры Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

СОДЕРЖАНИЕ

Слово главного редактора 8

Экология

Гимазетдинова Э. Э., Кукушкина О. В. Комплексная оценка экологического состояния реки Серебрянка в Измайловском лесопарке Москвы по данным анализа качества воды 10

Науки о Земле. Социально-экономические компоненты геосистем

Муравьев А. С., Андреев И. А., Христов Т. Т. География исследования и производства технического волокна пеньки (костры) в современном мире 28

Чеснок В. А., Шульгина О. В. Подвесные канатные дороги Москвы как один из видов городского пассажирского транспорта 47

Стрючкова Л. Н. Топонимия Таймыра как индикатор геокультурного пространства 65

Яковенко Н. В., Гурченко В. И., Тен Р. В., Сафонова И. В. Интегральная оценка и пространственный анализ демографического развития регионов Центрального федерального округа 84

Биологические науки

Лурье Г. В., Федорова Е. Ю. Особенности адаптации студентов к учебной и физической нагрузке: комплексный физиологический контроль 103

Ланшина М. В. Особенности стрессоустойчивости и адаптационных возможностей студентов с разными типами темперамента 121

Ткачев А. В., Ткачева О. Л. Влияние длительного производственного стресса на репродуктивную функцию мужчин 134

Естественно-научные основы физического воспитания и спортивной тренировки

- Оганджанов А. Л.* Сравнительный анализ кинематических параметров прыжка в длину высококвалифицированных десятиборцев и специалистов в данном виде 147
- Иванова Е. А., Горшунова Е. П., Столов И. И.* Практический опыт применения этапного контроля скалолазов в дисциплине «Лазание на скорость» 155
- Хао Ч., Стрижак А. П., Германов Г. Н., Шубина Н. Г.* Обучение и совершенствование техники прыжка в высоту с разбега на уроках легкой атлетики при использовании карточек-заданий (на примере учащихся 9-х классов в школах КНР) 169

Здоровьесберегающие технологии

- Размахова С. Ю., Русанова С. Н., Руссу О. Н.* Развитие координационных способностей и мотивационной сферы детей с интеллектуальными нарушениями средствами гимнастики ушу 182
- Петрович М., Голикова А. Н.* Влияние функциональной электростимуляции на коррекцию сколиотического искривления позвоночника в коронарной плоскости у детей со спинальной мышечной атрофией 196

Социальные предпосылки формирования физической культуры

- Семыкина Н. С.* Спортивные традиции как ресурс процесса социализации в системе среднего профессионального образования 206
- Требования к оформлению статей 223

CONTENTS

Word of the Editor-in-Chief	8
--	---

Ecology

<i>Gimazetdinova E. E., Kukushkina O. V.</i> Comprehensive assessment of the ecological state of the Serebryanka river in the Izmaylovsky forest park (Moscow) based on water quality analysis data.....	10
--	----

Earth Sciences. Socio-Economic Components of Geosystems

<i>Muravyov A. S., Andreev I. A., Khristov T. T.</i> Geography of research and production of industrial hemp fiber (cannabis) in the modern world.....	28
<i>Chesnok V. A., Shulgina O. V.</i> Moscow's cableways as a type of urban passenger transport	47
<i>Stryuchkova L. N.</i> Taimyr toponymy as an indicator of geocultural space.....	65
<i>Yakovenko N. V., Gurchenko V. I., Ten R. V., Safonova I. V.</i> Integral assessment and spatial analysis of the demographic development of the regions in the Central federal district	84

Biological Sciences

<i>Lurye G. V., Fedorova E. Yu.</i> Features of students' adaptation to academic and physical activity: comprehensive physiological control.....	103
<i>Lapshina M. V.</i> Features of stress tolerance and adaptive capabilities of students of different temperament types	121
<i>Tkachev A. V., Tkacheva O. L.</i> The effect of prolonged work stress on male reproductive function.....	134

Natural Science Fundamentals of Physical Education and Sports Training

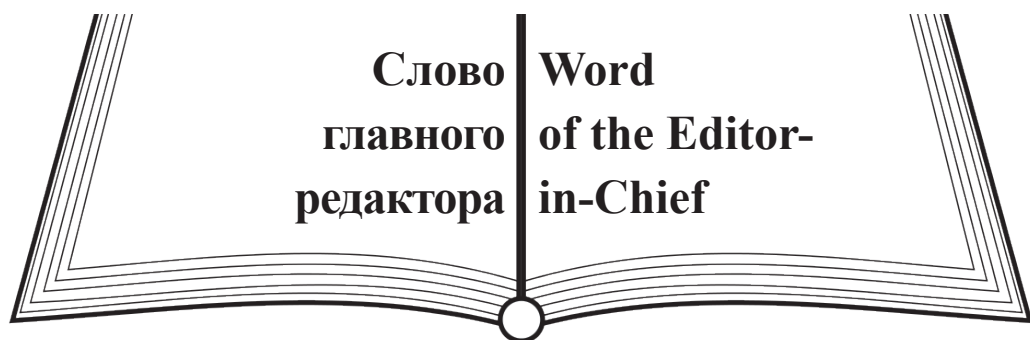
- Ogandganov A. L.** Comparative analysis of kinematic parameters of the long jump of highly qualified decathletes and specialists in this jumping discipline 147
- Ivanova E. A., Gorshunova E. P., Stolov I. I.** Practical experience of using stage-based monitoring of climbers in speed climbing 155
- Hao Ch., Strizhak A. P., Germanov G. N., Shubina N. G.** Teaching and improving high jump technique with a running up in athletics lessons using task cards (using the example of 9th-grade students in schools in the PRC) 169

Health-Saving Technologies

- Razmakhova S. Yu., Rusanova S. N., Russu O. N.** Development of coordination abilities and psychosocial development of children with intellectual disabilities by means of wushu gymnastics 182
- Petrovich M., Golikova A. N.** The effect of functional electrical stimulation on the correction of scoliotic spinal curvature in the coronal plane in children with spinal muscular atrophy 196

Social Prerequisites for the Formation of Physical Culture

- Semykina N. S.** Sports traditions as a resource of the socialization process: the experience of institutions of secondary vocational education 206
- Requirements for Style of Articles 223



Дорогие читатели!

Дорогие читатели и авторы публикаций! Этим выпуском журнала «Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки» мы открываем 2026 год. Наш журнал расширяет свою географию, авторский и научный потенциал. Я уверен, что в наступившем году эта тенденция будет продолжаться и мы получим и опубликуем результаты новых, прорывных исследований в приоритетных отраслях народного хозяйства.

Современные биотехнологии и науки о Земле, экологическая тематика, темы, связанные с экологизацией преподавания и обучения и компетенций в системе подготовки учителей, здоровьесберегающие технологии — все это составные части достижения целей устойчивого развития, провозглашенных ЮНЕСКО, а значит, и предмет изучения нашего журнала.

В первом выпуске 2026 года вы сможете ознакомиться с рядом исследований, проведенных в прошлом году и заметно расширивших область научных знаний в направлениях от локальных до общемировых — от результатов

исследования экологического состояния реки Серебрянка в Измайловском лесопарке Москвы до комплексного анализа современного состояния мирового рынка технического волокна конопли (пеньки, костры), а также оценка перспектив его производства и применения в условиях глобальных экологических и экономических изменений.

Традиционно рубрики журнала обращаются к московской проблематике. Так, предметом одного из исследований стала тема существующего состояния и перспектив пространственного развития подвесных канатных дорог в столице как одного из видов городского пассажирского транспорта Москвы.

География интересов авторов нашего журнала простирается на десятки тысяч километров. В этом номере вы можете найти материалы о топонимике Таймыра — практически неизученной области междисциплинарных исследований. На фоне возродившегося интереса Российского государства к Арктике особо

актуальным представляется интенсификация работ по ликвидации пробелов в комплексе научных познаний об этом важном регионе, в том числе и по расшифровке смыслов, закодированных в топонимии территории, содержащей отраженный в ней опыт жизнеобеспечения и устойчивого развития.

Ключевой темой национальных проектов сегодня являются вопросы демографии. В номере можно ознакомиться с результатами исследований комплексной оценки демографической ситуации в регионах на основе множества разнородных статистических показателей, требующей формализованного подхода к их интеграции и пространственному анализу. Разработка алгоритма расчета интегрального индекса демографического развития (ИДР) и его применение для оценки территориальной дифференциации в рамках Центрального

федерального округа (ЦФО) сформировало методологическую основу количественного анализа с использованием линейной нормализации разнонаправленных показателей, их агрегации во взвешенные субиндексы, и последующего расчета интегрального индекса.

Часть работ традиционно посвящены двигательной активности. Одна из них знакомит читателей с существующими подходами к индивидуализации физического воспитания и необходимостью комплексного учета анатомо-морфологических, функциональных и психоэмоциональных особенностей обучающихся, что определяет многофакторность физиологического мониторинга.

Я уверен, что журнал получился интересным и полезным для прочтения! Присылайте нам свои статьи, будем рады их публиковать в следующих выпусках нашего журнала!

С уважением, главный редактор журнала
«Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки»
доктор социологических наук *Александр Эдуардович Страдзе*



Исследовательская статья

УДК 502.51:556.53(470-25)

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-10-27

Элина Эльмировна Гимазетдинова¹,
Ольга Владимировна Кукушкина¹

¹ Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ СЕРЕБРЯНКА В ИЗМАЙЛОВСКОМ ЛЕСОПАРКЕ МОСКВЫ ПО ДАННЫМ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ВОДЫ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования экологического состояния реки Серебрянка в Измайловском лесопарке Москвы. Цель работы — оценка качества воды по физико-химическим и органолептическим показателям. В период с декабря 2024 по август 2025 г. был проведен отбор проб в 5 точках с различной антропогенной нагрузкой. Использовались методы ионометрии (рН), качественные химические реакции и органолептический анализ. Было выявлено превышение нормативов по содержанию хлоридов (до 100 мг/л) и ионов аммония (до 2,5 мг/л) в зонах влияния автотранспорта и рекреации и установлено, что экологическое состояние реки на отдельных участках напряженное. Полученные данные имеют практическое значение для разработки природоохранных мероприятий.

Ключевые слова: качество воды, экологический мониторинг, антропогенная нагрузка, городские экосистемы

Research article

UDC 502.51:556.53(470-25)

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-10-27

Elina Elmirovna Gimazetdinova¹,
Olga Vladimirovna Kukushkina¹

¹ Moscow City University,
Moscow, Russia

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE SEREBRYANKA RIVER IN THE IZMAYLOVSKY FOREST PARK (MOSCOW) BASED ON WATER QUALITY ANALYSIS DATA

Abstract. The article presents the results of a study on the ecological state of the Serebryanka River in Moscow's Izmaylovsky Forest Park. The aim of the work is to assess water quality based on physicochemical and organoleptic indicators. Between December 2024 and August 2025, water samples were collected from 5 sites with varying degrees of anthropogenic impact. Methods such as ionometry (pH), qualitative chemical reactions, and organoleptic analysis were used. The study revealed exceedances of standard limits for chloride (up to 100 mg/l) and ammonium ion (up to 2.5 mg/l) content in areas affected by road traffic and recreational activities. The ecological state of the river was found to be critical in certain sections. The obtained data are of practical importance for developing environmental protection measures.

Keywords: water quality, environmental monitoring, anthropogenic load, urban ecosystems

Введение

Вода является основой жизни и ключевым компонентом устойчивого функционирования городских экосистем [1; 7; 8]. Поверхностные водные объекты, в частности малые реки в черте мегаполисов, выполняют важнейшие экологические, рекреационные и эстетические функции [7], но при этом наиболее уязвимы к воздействию урбанизации [2; 3]. Интенсивное развитие городской инфраструктуры, транспортной сети, рекреационная деятельность приводят к загрязнению водотоков, деградации прибрежных территорий и снижению биоразнообразия¹ [4; 5].

Актуальность данного исследования связана с необходимостью сохранения Измайловского лесопарка² — одного из крупнейших природных комплексов

¹ Красная книга города Москвы / Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы; отв. ред.: Б. Л. Самойлов, П. В. Квартальнов. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: [б. и.], 2023. 1180 с. ISBN: 978-5-6048886-1-8.

² О территориальной схеме сохранения и развития особо охраняемой природной территории регионального значения «Природно-исторический парк «Измайлово»: Постановление Правительства Москвы от 28 августа 2007 г. № 559-ПП // Официальный сайт Мэра Москвы. URL: <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/15111220/> (дата обращения: 06.10.2025).

Москвы, имеющего статус объекта культурного наследия и особо охраняемой природной территории. Несмотря на охранный статус, парк испытывает значительную антропогенную нагрузку [6], обусловленную как внутренней рекреационной деятельностью, так и влиянием прилегающих городских магистралей (МКАД, шоссе Энтузиастов, Большой Купавенский проезд) [2]. Главной водной артерией парка является река Серебрянка, состояние которой во многом определяет экологическое благополучие всей территории.

В последние десятилетия в бассейне реки Серебрянки наблюдается тенденция к ухудшению качества воды, связанная с воздействием городской среды [4; 6]. Однако комплексные исследования, совмещающие анализ качества воды на территории Измайловского лесопарка, ранее не проводились. Существующие работы [1; 6] носят фрагментарный характер либо посвящены в основном биологическим аспектам.

Целью настоящего исследования явилась комплексная оценка экологического состояния реки Серебрянка и прилегающих территорий Измайловского лесопарка на основе анализа физико-химических показателей качества воды.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) провести сезонный отбор проб воды в репрезентативных точках водотока и прилегающей территории;
- 2) определить ключевые физико-химические и органолептические показатели качества воды;
- 3) установить потенциальные источники антропогенного загрязнения реки Серебрянка в границах исследования;
- 4) провести комплексный анализ полученных данных и дать оценку экологического состояния исследуемой территории.

Научная новизна работы заключается в применении комплексного подхода, сочетающего синхронный анализ сезонной динамики качества воды реки Серебрянка и ее физико-химического состава для оценки переноса загрязняющих веществ в условиях крупного городского лесопарка.

Особенностью данного исследования является также фокус на сезонной динамике, которая служит индикатором различных источников загрязнения. Так, весенний смыв накопленных за зиму загрязнителей позволяет оценить влияние автотранспорта через поступление противогололедных реагентов, а летние пробы наиболее репрезентативны для оценки рекреационной нагрузки. Подобный комплексный временной анализ для малых рек в границах ООПТ крупного мегаполиса проводился впервые. Полученные данные позволяют не только констатировать текущее состояние водного объекта, но и выявить механизмы антропогенного воздействия, что является основой для разработки адресных природоохранных мер, направленных не на последствия, а на источники загрязнения. Это особенно актуально в свете реализации программ по реабилитации малых рек Москвы и развития экологического каркаса города.

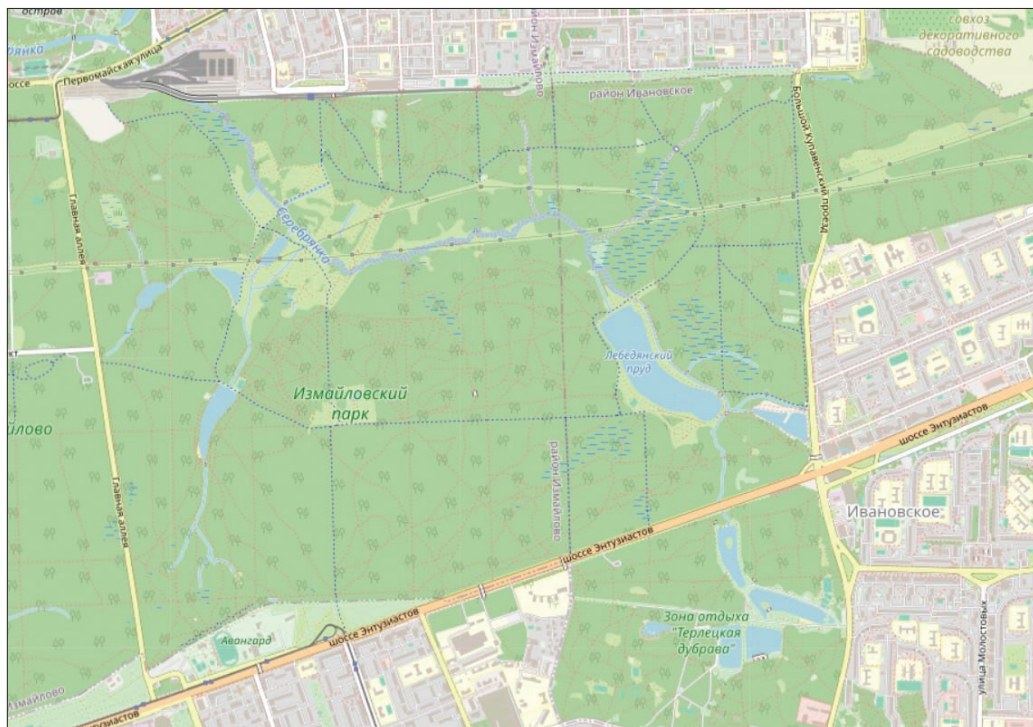
Материалы и методы исследования

Объект и район исследований

Объектом исследования являлась река Серебрянка (левый приток реки Хапиловки), протекающая по территории Измайловского лесопарка в Восточном административном округе Москвы (рис. 1). Длина реки в открытом русле в границах парка составляет около 4,1 км. Территория характеризуется равнинным рельефом с хорошо выраженной долиной реки, являющейся зоной аккумуляции загрязняющих веществ (см. рис. 2).

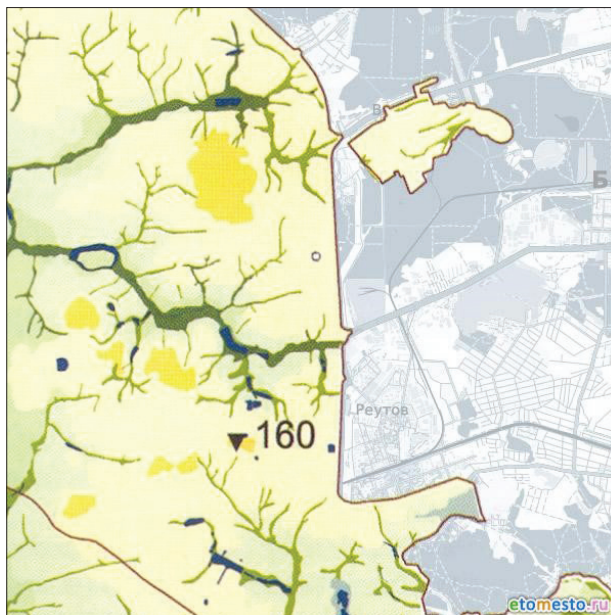
Выбранный регион не характеризуется высокой антропогенной нагрузкой. Тем не менее инфраструктура города (в особенности автомобильные дороги) заметно влияет на лесопарк. Основные источники антропогенного влияния указаны на рисунке 3.

Помимо вышеперечисленных источников антропогенного загрязнения стоит упомянуть о рекреационной нагрузке на лесопарк. Лесопарк «Измайлово» ежедневно подвергается значительной рекреационной нагрузке — его с разной целью посещают тысячи людей.



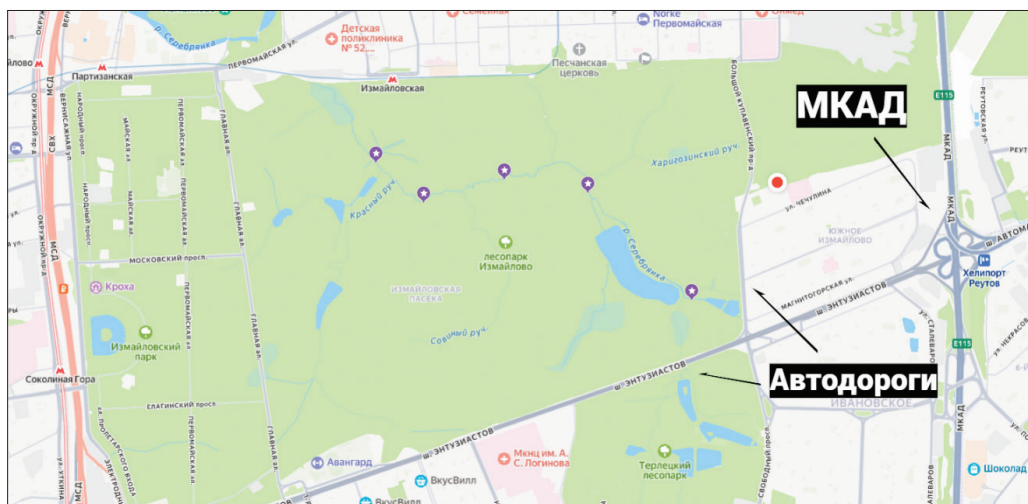
Источник: Карта Москвы: улицы, дома и организации города // 2ГИС: интерактивная карта городов России. URL: <https://2gis.ru/moscow> (дата обращения: 20.10.2025).

Рис. 1. Географическая карта Измайловского лесопарка, 2025 г.
(масштаб 1 : 600)



Источник: Геоморфологическая карта Москвы. 2000 г. // Это Место — Старые карты России с привязкой. URL: http://www.etomesto.ru/map-eco_geomorf/ (дата обращения: 20.10.2025).

Рис. 2. Геоморфологическая карта Москвы, район Ивановское, 2000 г. (масштаб 1 : 400)



Источник: Карта Москвы с улицами и номерами домов // Яндекс Карты. URL: <https://yandex.ru/maps/213/moscow/?ll=37.823322%2C55.781417&z=14> (дата обращения: 20.10.2025).

Рис. 3. Автомобильные дороги вблизи Измайловского лесопарка

Особенно популярным стал участок недалеко от аллеи, идущей вдоль станции метро «Измайловская». Внушительная часть парка (в том числе и территория рядом с Серебрянкой) была оборудована рекреационной инфраструктурой: установлены скамейки, проложены асфальтовые пешеходные дороги и мощеные дорожки. В лесном массиве вокруг дорог много стихийных тропинок, которые из года в год протаптывают отдыхающие.

Исследования проводились в 2024–2025 гг. в районе протекания Серебрянки в Измайловском лесопарке. Было организовано 5 станций отбора проб, отражающих различные условия (табл. 1).

Таблица 1

Описание точек сбора образцов воды

Точка	Описание зоны и ее особенности
1	Участок реки в районе Совхозного пруда. Характеризуется малой антропогенной нагрузкой. Рельеф равнинный, с пологими, слабо выраженными склонами долины
2	Участок реки между Совхозным прудом и Совиным ручьем. Рельеф слабохолмистый. Находится в зоне слияния водотоков, где наблюдается небольшое увеличение уклона русла. В этом месте к Серебрянке примешивается вода из Совиноного ручья. Характеризуется малой антропогенной нагрузкой
3	Участок реки между Совиным и Косинским ручьями. Рельеф более выраженный, с хорошо сформированной речной долиной и крутыми склонами, поросшими древесной растительностью. Практически отсутствует антропогенная нагрузка. Данная точка выбрана в качестве условно-фоновой
4	Участок реки между Лебедянским прудом и Косинским ручьем. Рельеф выполаживается, участок находится в подпоре от Лебедянского пруда, что обуславливает замедление течения. Многолюдное место с обедневшей растительностью. Характеризуется умеренной антропогенной нагрузкой
5	Участок между Лебедянским прудом и теплоотстойником. Рельеф изменен антропогенно: русло канализировано, находится в зоне влияния дорожной насыпи и инженерных сооружений (коллектор, теплоотстойник). Характеризуется повышенной антропогенной нагрузкой

Информация по сбору образцов воды в разные даты представлена в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2

Информация по сбору образцов воды

№ образца	Дата сбора	Время сбора	Точка сбора	Количество	Погодные условия
1	14.12.2024	9:02	1	1 000 мл	Облачно, $t = -3^{\circ} \text{C}$, влажность — 82 %, атмосферное давление — 743 мм. рт. ст., ветер — северо-западный
2	14.12.2024	8:45	2	1 000 мл	Облачно, $t = -3^{\circ} \text{C}$, влажность — 82 %, атмосферное давление — 743 мм. рт. ст., ветер — северо-западный
3	14.12.2024	8:02	3	1 000 мл	Облачно, $t = -3^{\circ} \text{C}$, влажность — 82 %, атмосферное давление — 743 мм. рт. ст., ветер — северо-западный
4	14.12.2024	7:37	4	1 000 мл	Облачно, $t = -3^{\circ} \text{C}$, влажность — 82 %, атмосферное давление — 743 мм. рт. ст., ветер — северо-западный
5	14.12.2024	6:55	5	1 000 мл	Облачно, $t = -3^{\circ} \text{C}$, влажность — 82 %, атмосферное давление — 743 мм. рт. ст., ветер — северо-западный

Таблица 3

Информация по сбору образцов воды

№ образца	Дата сбора	Время сбора	Точка сбора	Количество	Погодные условия
1	23.05.2025	10:11	1	1 000 мл	Облачно, $t = +12^{\circ} \text{C}$, влажность — 63 %, атмосферное давление — 749 мм. рт. ст., ветер — юго-восточный
2	23.05.2025	10:01	2	1 000 мл	Облачно, $t = +12^{\circ} \text{C}$, влажность — 63 %, атмосферное давление — 749 мм. рт. ст., ветер — юго-восточный
3	23.05.2025	9:44	3	1 000 мл	Облачно, $t = +12^{\circ} \text{C}$, влажность — 64 %, атмосферное давление — 749 мм. рт. ст., ветер — юго-восточный
4	23.05.2025	9:12	4	1 000 мл	Облачно, $t = +11^{\circ} \text{C}$, влажность — 65 %, атмосферное давление — 749 мм. рт. ст., ветер — юго-восточный

№ образца	Дата сбора	Время сбора	Точка сбора	Количество	Погодные условия
5	23.05.2025	8:32	5	1 000 мл	Облачно, $t = +11^{\circ}\text{C}$, влажность — 65 %, атмосферное давление — 749 мм. рт. ст., ветер — юго-восточный

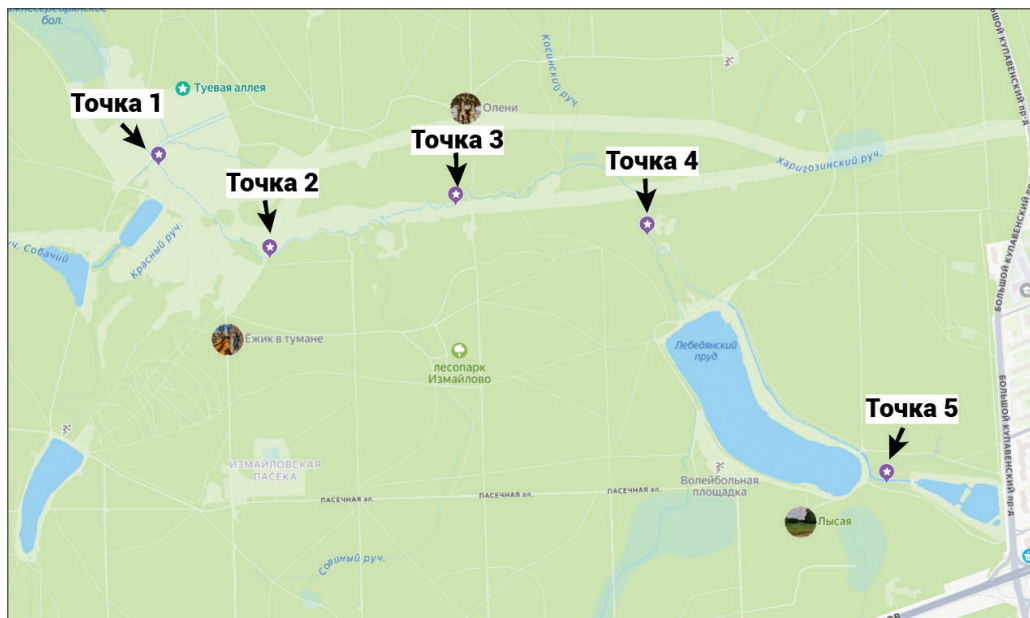
Таблица 4

Информация по сбору образцов воды

№ образца	Дата сбора	Время сбора	Точка сбора	Количество	Погодные условия
1	16.09.2025	9:57	1	1000 мл	Облачно, $t = +13^{\circ}\text{C}$, влажность — 76 %, атмосферное давление — 754 мм. рт. ст., ветер — южный
2	16.09.2025	9:36	2	1000 мл	Облачно, $t = +12^{\circ}\text{C}$, влажность — 77 %, атмосферное давление — 754 мм. рт. ст., ветер — южный
3	16.09.2025	9:14	3	1000 мл	Облачно, $t = +12^{\circ}\text{C}$, влажность — 77 %, атмосферное давление — 754 мм. рт. ст., ветер — южный
4	16.09.2025	8:36	4	1000 мл	Облачно, $t = +11^{\circ}\text{C}$, влажность — 78 %, атмосферное давление — 754 мм. рт. ст., ветер — южный
5	16.09.2025	8:01	5	1000 мл	Облачно, $t = +10^{\circ}\text{C}$, влажность — 78 %, атмосферное давление — 754 мм. рт. ст., ветер — южный

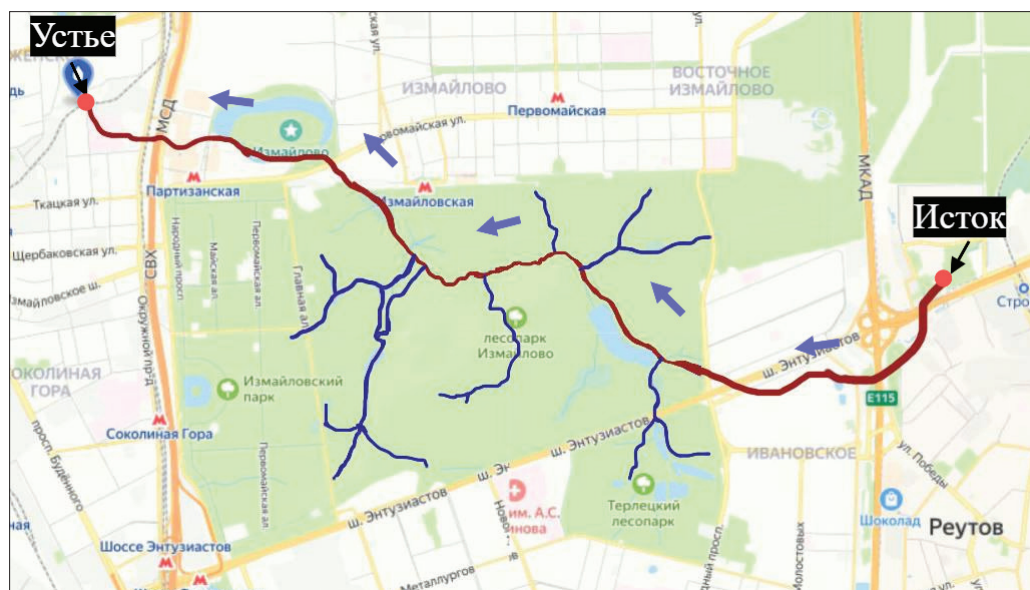
Все пробы, кроме точки 3, брались в наиболее застойных районах реки, где вероятность накопления загрязняющих веществ максимальная. Точка 3, характеризующаяся минимальной антропогенной нагрузкой и труднодоступностью, была выбрана в качестве условно-фоновой для сравнительного анализа степени загрязнения на других участках. Географическое расположение точек показано на рисунке 4.

Для наиболее точного анализа состояния реки была нарисована карта с устьем и истоком, на которой можно увидеть направление течения Серебрянки (см. рис. 5), что крайне важно в рамках данного исследования, поскольку необходимо понять, откуда и куда перемещаются и, возможно, оседают загрязняющие и интересующие нас вещества.



Источник: Карта Москвы с улицами и номерами домов // Яндекс Карты. URL: <https://yandex.ru/maps/213/moscow/?ll=37.830646%2C55.776816&z=14> (дата обращения: 21.10.2025).

Рис. 4. Карта точек сбора проб воды
(масштаб 1 : 400)



Источник: Карта Москвы с улицами и номерами домов // Яндекс Карты. URL: <https://yandex.ru/maps/213/moscow/?ll=37.830646%2C55.776816&z=14> (дата обращения: 21.10.2025).

Рис. 5. Устье, исток и притоки реки Серебрянки. Направление течения реки
(масштаб 1 : 600)

Методы исследования

Отбор проб воды проводился в декабре 2024 г., а также в мае и августе 2025 г. Пробы отбирались в соответствии с ГОСТ 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб»³ и ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков»⁴.

Лабораторный анализ включал: определение рН ионометрическим методом⁵, качественные реакции на хлориды, сульфаты, сульфиды, нитриты, ионы железа, аммония, свинца⁶, оценку органолептических показателей⁷.

Лабораторные методы анализа

Для анализа проб применялся комплекс методов:

- 1) органолептический анализ: оценка запаха по 5-балльной шкале, определение цветности по градусам, измерение прозрачности по шрифту Снеллена;
- 2) физико-химический анализ: водородный показатель (рН) — ионометрия на рН-метре «Экотест-120»; постоянная и временная жесткость — метод титрования; содержание взвешенных веществ — гравиметрический метод;
- 3) качественный и количественный химический анализ:
 - ✓ хлориды (Cl^-) — качественная реакция с нитратом серебра (AgNO_3) с полуколичественной оценкой;
 - ✓ сульфаты (SO_4^{-2}) — качественная реакция с хлоридом бария (BaCl_2);
 - ✓ нитриты (NO_2^-) — фотоколориметрический метод с реактивом Грисса;
 - ✓ ионы аммония (NH_4^+) — фотоколориметрический метод с реактивом Несслера ($\text{K}_2[\text{HgI}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$);
 - ✓ сульфиды (S^{-2}) — качественная реакция с ацетатом свинца ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$);
 - ✓ ионы железа (Fe^{+2} , Fe^{+3}) — качественные реакции с гексацианоферратом (II) калия ($\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$) и гексацианоферратом (III) калия ($\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$) соответственно;
 - ✓ ионы свинца (Pb^{+2}) — качественная реакция с иодидом калия (KI).

³ URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200026407> (дата обращения: 25.10.2025).

⁴ URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200008231> (дата обращения: 25.10.2025).

⁵ ГОСТ 26423-85 «Вода. Методы определения рН» // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200008231> (дата обращения: 25.10.2025).

⁶ Жукова Н. В., Позднякова О. В. Химия окружающей среды: лабораторный практикум. Саранск: Мордовский государственный педагогический институт, 2014. 88 с.

⁷ ГОСТ 3351-74 «Вода питьевая. Методы определения органолептических показателей» // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200008231> (дата обращения: 25.10.2025).

Для обеспечения контроля качества измерений все определения проводились в трех параллельных пробах, а используемая лабораторная посуда предварительно обрабатывалась растворами кислот для исключения внешнего загрязнения. При проведении качественных реакций использовались «свидетельские» пробы (дистиллированная вода и заведомо чистые растворы определяемых ионов) для корректной визуальной оценки интенсивности окрашивания или количества осадка. Полуколичественная оценка содержания хлоридов и сульфатов проводилась путем сравнения мутности исследуемой пробы со шкалой стандартных серий, приготовленных из хлорида натрия и сульфата натрия соответственно. Это позволило минимизировать субъективную погрешность и получить сопоставимые ряды данных для последующего анализа пространственно-временных закономерностей. Статистическая обработка включала расчет средних значений и стандартного отклонения для показателей, определяемых в параллелях.

Обработка полученных данных проводилась методами описательной статистики. Оценка степени загрязнения осуществлялась путем сравнения с нормативами ПДК для водных объектов рекреационного водопользования согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»⁸.

Результаты исследования

Во всех точках отбора отмечались слабощелочные значения рН (7,86–8,36), соответствующие норме для поверхностных вод. Наиболее значимые результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты качественного анализа образцов воды

	Образец 1		Образец 2		Образец 3		Образец 4		Образец 5	
Дата: 14.12.2024										
Кислотность	8,12		8,23		8,36		8,11		7,91	
Железо	Fe ⁺²	Fe ⁺³	Fe ⁺²	Fe ⁺³	Fe ⁺²	Fe ⁺³	Fe ⁺²	Fe ⁺³	Fe ⁺²	Fe ⁺³
	+	–	+	–	+	–	+	–	+	–
AgCl↓, мг/л	10–50		1–10		1–10		1–10		1–10	
BaSO ₄ ↓, мг/л	5–10		< 5		< 5		< 5		< 5	
PbI ₂ ↓	–		–		–		–		–	
NO ₂ [–]	< 0,013 мг/л < 0,004 мг (N)/л	< 0,013 мг/л < 0,004 мг (N)/л	< 0,007 мг/л < 0,002 мг (N)/л	< 0,100 мг/л < 0,003 мг (N)/л	< 0,200 мг/л < 0,006 мг (N)/л					

⁸ URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200004636> (дата обращения: 25.10.2025).

	Образец 1		Образец 2		Образец 3		Образец 4		Образец 5	
NH_4^+	0,8 мг(N)/л 1 мг (NH_4^+)/л		0,8 мг(N)/л 1 мг (NH_4^+)/л		0,8 мг(N)/л 1 мг (NH_4^+)/л		0,8 мг(N)/л 1 мг (NH_4^+)/л		0,8 мг(N)/л 1 мг (NH_4^+)/л	
S^{-2}	+		+		+		+		+	
Дата: 23.05.2025										
Кислотность	8,26		8,28		8,2		7,96		7,90	
Железо	Fe^{+2}	Fe^{+3}	Fe^{+2}	Fe^{+3}	Fe^{+2}	Fe^{+3}	Fe^{+2}	Fe^{+3}	Fe^{+2}	Fe^{+3}
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
$\text{AgCl}\downarrow$, мг/л	10–50		10–50		10–50		1–10		1–10	
$\text{BaSO}_4\downarrow$, мг/л	< 5		< 5		< 5		< 5		< 5	
$\text{PbI}_2\downarrow$	–		–		–		–		–	
NO_2^-	< 0,050 мг/л < 0,015 мг (N)/л		< 0,050 мг/л < 0,015 мг (N)/л		< 0,050 мг/л < 0,015 мг (N)/л		< 0,050 мг/л < 0,015 мг (N)/л		< 0,100 мг/л < 0,003 мг (N)/л	
NH_4^+	0,2 мг (N)/л 0,3 мг (NH_4^+)/л		0,2 мг (N)/л 0,3 мг (NH_4^+)/л		0,2 мг (N)/л 0,3 мг (NH_4^+)/л		0,2 мг (N)/л 0,3 мг (NH_4^+)/л		2,0 мг (N)/л 2,5 мг (NH_4^+)/л	
S^{-2}	–		–		–		–		+	
Дата: 16.08.2025										
Кислотность (ионометрия)	8,16		8,29		8,35		8,01		7,86	
Железо	Fe^{+2}	Fe^{+3}	Fe^{+2}	Fe^{+3}	Fe^{+2}	Fe^{+3}	Fe^{+2}	Fe^{+3}	Fe^{+2}	Fe^{+3}
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
$\text{AgCl}\downarrow$, мг/л	10–50		10–50		10–50		1–10		50–100	
$\text{BaSO}_4\downarrow$, мг/л	< 5		< 5		< 5		< 5		< 5	
$\text{PbI}_2\downarrow$	–		–		–		–		–	
NO_2^-	< 0,050 мг/л < 0,015 мг (N)/л		< 0,050 мг/л < 0,015 мг (N)/л		< 0,050 мг/л < 0,015 мг (N)/л		< 0,007 мг/л < 0,002 мг (N)/л		< 0,500 мг/л < 0,050 мг (N)/л	
NH_4^+	0,2 мг (N)/л 0,3 мг (NH_4^+)/л		0,2 мг (N)/л 0,3 мг (NH_4^+)/л		0,2 мг (N)/л 0,3 мг (NH_4^+)/л		0,2 мг (N)/л 0,3 мг (NH_4^+)/л		2,0 мг (N)/л 2,5 мг (NH_4^+)/л	
S^{-2}	+		+		+		–		+	

Наибольшее загрязнение было выявлено в точке 5, где зафиксированы максимальные концентрации хлоридов (до 100 мг/л) и ионов аммония (до 2,5 мг/л), а также присутствие сульфидов в зимний и летний периоды.

Органолептические показатели в этой точке значительно ухудшены: интенсивность запаха достигала 4 баллов, цветность — 75–100°, прозрачность снижена до 9–13,5 мм (табл. 6).

Таблица 6

Результаты органолептического анализа образцов воды

	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Дата: 14.12.2024					
Запах, баллы	3	3	3	2	4
Окраска воды	Слабо-зеленая	Слабо-зеленая	Слабо-зеленая	Слабо-зеленая	Слабо-зеленая
Цветность, градусы	40	40	35	40	40
Прозрачность, мм	10	8	12	2,5	9
Масса взвешенных частиц (объем воды = 500 мл), г	0,02	0,05	0,04	0,03	0,01
Дата: 23.05.2025					
Запах, баллы	4	4	3	2	3
Окраска воды	Слабо-зеленая	Слабо-зеленая	Слабо-зеленая	Слабо-зеленая	Слабо-зеленая
Цветность, градусы	35	35	35	35	35
Прозрачность, мм	19,7	18,8	18,3	11,1	13,5
Масса взвешенных частиц (объем воды = 500 мл), г	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04
Дата: 16.08.2025					
Запах, баллы	2 балла	2 балла	3 балла	3 балла	4 балла
Окраска воды	Желтоватая	Желтоватая	Желтоватая	Желтоватая	Желтая
Цветность, градусы	40	40	40	45	75–100
Прозрачность, мм	16,3	18	18	16,5	10,3
Масса взвешенных частиц (объем воды = 500 мл), г	0,02	0,015	0,018	0,057	0,029

Проведенный анализ выявил не только пространственную, но и выраженную сезонную динамику загрязнения реки Серебрянка, что напрямую связано с различными антропогенными факторами.

Содержание хлоридов демонстрирует четкую связь с влиянием автотранспорта. Повышенные концентрации (10–50 мг/л) в точках 1, 2 и 3, расположенных выше по течению, особенно заметны в весенний период (май 2025 г.). Это является прямым следствием поступления в реку талых вод, смывающих противогололедные реагенты (в основном хлориды натрия и кальция) с прилегающих автодорог — Большого Купавенского проезда и шоссе Энтузиастов. Максимальное значение хлоридов (до 100 мг/л) было зафиксировано в точке 5 в августе 2025 г. Хотя это значение не превышает установленного норматива ПДК для водных объектов рекреационного водопользования (300–350 мг/л)⁶, оно в 10–20 раз выше фоновых концентраций, характерных для условно-чистой точки 3 (1–10 мг/л). Такое значительное превышение фона свидетельствует о постоянном и мощном техногенном прессинге на данном участке, где эффект от автомобильной магистрали усугубляется зарегулированностью русла и замедленным течением, препятствующим разбавлению и выносу загрязняющих веществ.

Динамика соединений азота (ионов аммония и нитритов) однозначно указывает на органическое загрязнение, связанное с рекреационной нагрузкой. Устойчивое присутствие аммония во всех пробах в течение года, а также его максимальная концентрация (2,5 мг/л) в точке 5, которая также является зоной массового отдыха, свидетельствует о постоянном поступлении в воду органических веществ. Источниками служат продукты жизнедеятельности людей и домашних животных (в частности, появляющиеся при выгуле собак), а также разлагающаяся растительность. Важно отметить, что содержание аммония в точке 5 (2,5 мг/л) в 5 раз превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК) для водных объектов рекреационного водопользования, которая составляет 0,5 мг/л по иону аммония (NH_4^+), что подтверждает критическую экологическую ситуацию на данном участке и прямое негативное влияние неорганизованной рекреации.

Сезонные вариации также хорошо прослеживаются. Исчезновение ионов железа из проб после зимы можно объяснить их осаждением в виде гидроксидов при повышении температуры и pH воды в весенне-летний период. Присутствие сульфидов в точке 5 в разные сезоны, а также их появление в других точках зимой и летом, вероятно, связано с восстановительными процессами в донных отложениях в условиях дефицита кислорода, который возникает в застойных зонах, особенно подо льдом или при высоких температурах воды, стимулирующих потребление кислорода при разложении органики.

Отдельного внимания заслуживает анализ органолептических показателей, который служит интегральным индикатором общего состояния водной среды. Наибольшее ухудшение запаха до 4 баллов в точке 5 в августе коррелирует не только с максимальными концентрациями аммония, но и с наличием

сульфидов, которые сами по себе обладают характерным запахом сероводорода. Это указывает на интенсивные анаэробные процессы разложения органики в донных отложениях данного участка. Высокая цветность (75–100°) в этой же точке в летний период, вероятно, связана не только с взвешенными частицами, но и с наличием гуминовых веществ, вымываемых с нарушенных почв прибрежной зоны, а также с возможным развитием фитопланктона в условиях эвтрофикации.

Сравнительный анализ полученных данных с результатами других исследований малых рек Москвы [2; 4] показывает, что уровень загрязнения реки Серебрянка, особенно на участке ниже Лебедянского пруда, является типичным для водотоков, испытывающих комбинированное воздействие транспорта и неорганизованной рекреации. Однако выявленное устойчивое присутствие сульфидов даже в условно-фоновой точке 3 в отдельные сезоны требует дополнительного изучения. Это может быть связано как с естественными процессами в лесных почвах парка, так и с диффузным подтоком грунтовых вод, аккумулирующих загрязнения с обширной урбанизированной территории.

Таким образом, экологическое состояние реки Серебрянка можно охарактеризовать как напряженное, переходящее в критическое на отдельных, наиболее трансформированных участках (точка 5). Основными лимитирующими факторами, определяющими качество воды, являются содержание ионов аммония и органическое загрязнение, проявляющееся через органолептические свойства и биохимическое потребление кислорода (косвенно подтверждаемое наличием сульфидов). Полученные результаты подчеркивают, что даже на особо охраняемой природной территории кумулятивный эффект от многочисленных, но относительно небольших источников загрязнения может приводить к значительной деградации водной экосистемы.

Заключение

Проведенные исследования позволили дать комплексную оценку экологического состояния реки Серебрянка на территории Измайловского лесопарка. Сравнение данных с условно-фоновой точкой 3, характеризующейся минимальным прямым антропогенным воздействием, выявило четкую пространственную неоднородность в уровне загрязнения и позволило идентифицировать основные источники негативного воздействия.

Было установлено, что основными источниками загрязнения реки являются: поверхностный сток с урбанизированных территорий и влияние автомобильного транспорта. На это указывает значительное превышение содержания хлоридов в точках 1, 2 и 5 по сравнению с фоновой точкой 3, что особенно заметно в зимне-весенний период. Рост концентраций коррелирует с близостью к автомобильным дорогам (Большой Купавенский проезд, шоссе Энтузиастов) и обусловлен поступлением противогололедных реагентов; рекреационной

нагрузкой — на данный фактор однозначно указывает устойчивое присутствие ионов аммония и нитритов во всех пробах, а также значительное ухудшение органолептических показателей (интенсивность запаха, цветность) в местах массового отдыха населения и выгула собак (точки 4 и 5).

Напряженная экологическая ситуация характерна для участка ниже Лебедянского пруда (точка 5). Это объясняется кумулятивным эффектом: данная точка аккумулирует загрязняющие вещества, приносимые всем бассейном выше по течению, и испытывает непосредственное воздействие комплекса локальных факторов: близости к крупной автодороге, влияния старого коллектора и теплоотстойника, а также интенсивной рекреационной нагрузки.

Таким образом, окружающие лесопарк антропогенные объекты (автодороги, тротуары) обуславливают значительную антропогенную нагрузку, ведущую к деградации водного объекта. Наиболее уязвимыми являются застойные участки реки, где процессы самоочищения затруднены.

Перспективой дальнейших исследований является углубленное изучение донных отложений реки, проведение гидробиологического анализа для интегральной оценки состояния водной экосистемы и расширение перечня определяемых загрязняющих веществ, в частности тяжелых металлов и нефтепродуктов.

Список источников

1. Белкин М. А. Анализ экологического состояния архитектурно-паркового комплекса «Измайлово» // Электронная наука. 2022. Т. 3. № 3. № 1. EDN: TBDLAQ.
2. Бойценюк Л. И., Желонкина Е. Э., Пафнутова Е. Г. Оценка состояния природно-рекреационной зоны д. Новосельцево Мытищинского района // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе: сб. ст. VI Междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 48–54. EDN: ZMYVGM.
3. Дорофеева Н. Л., Желонкина Д. Е. Изменение экологической ситуации в п. Листвянка за период с 2017 по 2022 год // XXI век. Техносферная безопасность. 2022. Т. 7. № 4 (28). С. 299–304. <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2022-4-299-304>. EDN: OSFTIW.
4. Кукушкина О. В., Русских Я. А. Оценка качества почвенного покрова и воды близ полигона ТБО «Кучино» методами биоиндикации // Актуальные проблемы естественно-технологического образования: материалы 60-х Евсевьевских чтений. Саранск, 2024. С. 38–43. EDN: LBJCMG.
5. Соколова С. А., Мухамедзянова С. А. Комплексная оценка экологического состояния реки Москвы // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сб. науч. ст. 7-й Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых: в 5 т. Т. 4 / отв. ред. М. С. Разумов. Курск, 2022. С. 375–379. EDN: SVCМНА.
6. Фролова В. А., Батарин А. А. Особенности использования крупных зеленых территорий внутри мегаполиса (на примере Измайловского парка г. Москвы) // Лесной вестник. 2015. Т. 19. № 5. С. 42–50. EDN: UHVTPH.
7. Chalov S. R. Spatio-temporal variation of sediment transport in the Selenga River Basin, Mongolia and Russia / S. R. Chalov, N. S. Kasimov, A. O. Romanchenko et al. //

Environmental Earth Sciences. 2015. Vol. 73. No. 2. P. 663–680. <https://doi.org/10.1007/s12665-014-3106-z>. EDN: UFVTCH.

8. Paul M. J., Meyer J. L. Streams in the Urban Landscape // Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. 2001. Vol. 32. P. 333–365. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.32.081501.114040>

References

1. Belkin M. A. Analysis of the ecological state of the Izmailovo architectural and park complex. Electronic science. 2022;3(3):1. EDN: TBDLAQ. (In Russ.).

2. Boytsenyuk L. I., Zhelonkina E. E., Pafnutova E. G. Assessment of the state of the natural and recreational zone of D. Novoseltsevo, Mytishchi District. Actual problems of land management and cadastres at the present stage: Collection of articles. Penza: Penza State University of Architecture and Construction, 2019:48–54. EDN: ZMYBGM. (In Russ.).

3. Dorofeeva N. L., Zhelonkina D. E. Changes in the environmental situation in the village of Listvyanka for the period from 2017 to 2022. XXI century. Technosphere Safety. 2022;7(4):299–304. <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2022-4-299-304>. EDN: OSFTIW. (In Russ.).

4. Kukushkina O. V., Russkikh Ya. A. Assessment of the quality of soil cover and water near the Kuchino solid waste landfill using bioindication methods. Actual problems of natural science and technology education: Proceedings of the 60th Evseev Readings. Saransk, 2024:38–43. EDN: LBJCMG. (In Russ.).

5. Sokolova S. A., Mukhamedzyanova S. A. Comprehensive assessment of the ecological state of the Moskva River. Actual problems of ecology and nature management: Collection of scientific articles. Vol. 4. ed. by M. S. Razumov. Kursk, 2022:375–379. EDN: SVCМHA. (In Russ.).

6. Frolova V. A., Batarin A. A. Features of the use of large green areas within a megapolis (on the example of Izmailovsky Park in Moscow). Forest Herald. 2015;19(5):42–50. EDN: UHVTPH. (In Russ.).

7. Chalov S. R., Kasimov N. S., Romanchenko A. O., Promakhova E. V., Jarsjö J., Pietroń J., Thorslund J. Spatio-temporal variation of sediment transport in the Selenga River Basin, Mongolia and Russia. Environmental Earth Sciences. 2015;73(2):663–680. <https://doi.org/10.1007/s12665-014-3106-z>. EDN: UFVTCH.

8. Paul M. J., Meyer J. L. Streams in the Urban Landscape. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. 2001;32:333–365. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.32.081501.114040>

Информация об авторах / Information about the authors:

Гимазетдинова Элина Эльмировна — студент-бакалавр, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Gimazetdinova Elina Elmirovna — Bachelor's Student of the Moscow City University, Moscow, Russia.

gimazetdinovaEE990@mgpu.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8994-4407>

Кукушкина Ольга Владимировна — кандидат биологических наук, доцент, Институт естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Kukushkina Olga Vladimirovna — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Moscow City University, Moscow, Russia.

kukushkina@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2242-4448>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no relevant conflict of interests.

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: no funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 15.11.2025;
одобрена после доработки: 29.12.2025;
принята к публикации: 30.12.2025.

The article was submitted: 15.11.2025;
approved after reviewing: 29.12.2025;
accepted for publication: 30.12.2025.



Исследовательская статья

УДК 330.15

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-28-46

Александр Сергеевич Муравьев¹,

Иван Андреевич Андреев¹,

Тодор Тодорович Христов^{1, 2}

¹ Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

² Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

ГЕОГРАФИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ВОЛОКНА ПЕНЬКИ (КОСТРЫ) В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Аннотация. Целью данного исследования является комплексный анализ современного состояния мирового рынка технического волокна конопли (пеньки, костры), а также оценка перспектив его производства и применения в условиях глобальных экологических и экономических изменений. В работе использованы методы статистического анализа, сравнительного исследования, а также анализ законодательных и рыночных тенденций на основе данных международных организаций и научных публикаций. Результаты исследования выявили ключевые тенденции возрождения интереса к технической конопле как к устойчивому агроресурсу, включая ее применение в текстильной, строительной, топливной и фармацевтической отраслях. Установлено, что страны-лидеры (Китай, США, страны ЕС) активно расширяют посевные

площади и инвестируют в перерабатывающие технологии. В России наблюдается рост производства, поддерживаемый государственными программами, однако сохраняются трудности, такие как нехватка специализированной техники. Выводы исследования подчеркивают потенциал технической конопли для снижения антропогенной нагрузки на экосистемы и ее роль в импортозамещении. Перспективы развития отрасли связаны с гармонизацией законодательства, увеличением инвестиций и внедрением инновационных технологий переработки.

Ключевые слова: техническая конопля, промышленное волокно, пенька, агрокультура, глобальный агропромышленный комплекс

Research article

UDC 330.15

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-28-46

Aleksandr Sergeevich Muravyov¹,

Ivan Andreevich Andreev¹,

Todor Todorovich Khristov^{1, 2}

¹ Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

² Moscow City University,
Moscow, Russia

GEOGRAPHY OF RESEARCH AND PRODUCTION OF INDUSTRIAL HEMP FIBER (CAMPFIRE) IN THE MODERN WORLD

Abstract. The aim of this study is to conduct a comprehensive analysis of the current state of the global market for industrial hemp fiber (hemp, hurds) and assess its production and application prospects amid global environmental and economic changes. The research employs statistical analysis, comparative studies, and an evaluation of legislative and market trends based on data from international organizations and scientific publications. The results highlight the revival of interest in industrial hemp as a sustainable agro-resource, with applications in textiles, construction, biofuels, and pharmaceuticals. Leading countries (China, the USA, EU nations) are expanding cultivation areas and investing in processing technologies. In Russia, production is growing due to state support, though challenges such as a lack of specialized machinery persist. The conclusions emphasize hemp's potential to reduce anthropogenic environmental impact and its role in import substitution. Future industry growth depends on regulatory harmonization, increased investment, and innovative processing technologies.

Keywords: industrial hemp, industrial fiber, hemp, agriculture, global agro-industrial complex

Введение

Тема и вопросы истории и географии, технологии выращивания технического волокна пеньки (костры, конопли) — традиционных сельскохозяйственных культур России была недостаточно освещена в отечественной научной литературе по экономической географии. Эта важная культура используется и может быть задействована в большом количестве производств в разных странах мира, включая Россию. Актуальность нашей статьи заключается в изучении данной тематики.

История возделывания технического волокна конопли (пеньки, костры) уходит в древние времена. В XIX–XX веках данные культуры активно использовались в военной промышленности. В Российской империи и Советском Союзе пенька выступала одной из основных агрокультур, за успешное выращивание которой в СССР выделялась отдельная награда («Мастер коноплеводства»). В Италии, например, во времена Бенито Муссолини костра была одной из ключевых отраслей в сельском хозяйстве и пользовалась спросом у всей Европы. Однако в связи с активной борьбой против распространения наркотических средств (Единая конвенция о наркотических средствах, принятая на Конференции ООН в Нью-Йорке с 24 января по 25 марта 1961 г.¹) и появлением на рынке синтетических волокон эта культура, казалось, уходит в историю. Лишь к началу XXI в. в поисках органических зеленых материалов мир вновь вернулся к исследованиям и развитию в области технической конопли².

Материалы и методы исследования

Работа базируется преимущественно на зарубежных источниках информации. Используются сравнительный, аналитический, картографический методы исследования.

¹ Single Convention on Narcotic Drugs, 1961 [Единая конвенция о наркотических средствах 1961 года]. United Nations. 1961 // United Nations Office on Drugs and Crime [Управление ООН по наркотикам и преступности]. URL: https://www.unodc.org/pdf/convention_1961_en.pdf (дата обращения: 03.05.2025).

² Об установлении сортов наркосодержащих растений, разрешенных для культивирования для производства используемых в медицинских целях и (или) ветеринарии наркотических средств и психотропных веществ, для культивирования в промышленных целях, не связанных с производством или изготовлением наркотических средств и психотропных веществ, а также требований к сортам и условиям их культивирования: постановление Правительства РФ от 06.02.2020 № 101 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202002100008> (дата обращения: 23.04.2025); Commission Implementing Regulation (EU) 2024/2391 of 10 September 2024 // Official Journal of the European Union. L 289. 30.10.2024. P. 1–14. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2024/2391/oj (дата обращения: 23.04.2025).

Результаты исследования

Авторы систематизировали имеющиеся статистические и фактические данные и отметили особенности географии выращивания и использования технического волокна пеньки (костры, конопли).

Техническая конопля — это разновидность лубоволокнистой агрокультуры, используемая для производства как потребительской, так и промышленной продукции. Отличительной особенностью растения является наличие не более 0,1 % компонента тетрагидроканнабинола (ТГК), что позволяет отнести данный вид волокнистых культур к категории ненаркотических промышленных ресурсов. Область применения технической конопли обширна: производство бумаги, волокна, продуктов питания, текстиля, строительных материалов и других компонентов.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью минимизации антропогенного воздействия на экосистемы, что связано с рядом агроэкологических преимуществ промышленной конопли. К числу ключевых факторов относятся: сокращенный вегетационный период, сниженная потребность в пестицидах и гербицидах, а также повышенная термотолерантность культуры. Современные экономические тренды свидетельствуют о возрастающей роли данного агробiorесурса в условиях глобальных климатических изменений и усиления экологических требований к сельскому хозяйству. Важнейшими аргументами в пользу ее культивирования выступают: способность к ремедиации почв и восстановлению их питательного профиля; высокая эффективность секвестрации углерода; пониженная, в сравнении с традиционными сельскохозяйственными культурами, водоемкость производства³.

Несмотря на активное развитие этой сферы в глобальном масштабе начиная с 2010 г., в некоторых государствах до сих пор действуют законодательные ограничения на выращивание определенных растительных культур (в нашем случае — технической конопли). Эти запреты существенно сдерживают возможные темпы расширения производства, которые при прочих благоприятных условиях могли бы значительно превысить существующие показатели.

Такой правовой барьер не только ограничивает промышленный потенциал отдельных стран, но и влияет на общемировую динамику роста отрасли. Если бы эти ограничения были пересмотрены, это могло бы стимулировать инновации, создать новые рынки сбыта и ускорить технологический прогресс в данной области.

1. Техническая конопля: возрождение использования культуры.

Техническая конопля является высокорентабельной сельскохозяйственной культурой, что объясняется широким спектром ее применения в различных отраслях. В отличие от других волокнистых растений, она обладает высокой устойчивостью к болезням, требует меньше воды по сравнению с хлопком

³ Крашенинников Н. А. Возделывания и первичная обработка конопли / Н. А. Крашенинников, П. А. Горшков, С. М. Тихомирова и др. Москва: Сельхозгиз, 1958. 144 с.

и способна произрастать в различных климатических условиях. Это делает ее привлекательной не только для аграриев, но и для производителей, стремящихся к устойчивому и экологичному производству.

В текстильной промышленности конопляное волокно используется наравне со льном и хлопком, а по некоторым характеристикам даже превосходит их. Оно отличается повышенной прочностью, износостойкостью и антибактериальными свойствами, что делает его идеальным сырьем для производства качественной одежды. Крупные мировые бренды, такие как Levi's, Patagonia и H&M, уже интегрируют конопляные ткани в свои коллекции, подчеркивая их экологичность и долговечность. Кроме того, техническая конопля имеет стратегическое значение для ряда государств. Например, в Китае ее волокно применяется при пошиве военной формы, что говорит о его исключительных эксплуатационных качествах. Развитие этой отрасли способствует не только укреплению экономики, но и снижению зависимости от импортных материалов.

Как и остальные стратегически важные культуры в сельском хозяйстве, техническая конопля применяется в качестве корма для скота и является достаточно дешевым ресурсом, ведь используется его отходная часть, которая остается у производителя после переработки, для дальнейшего потребления в промышленности.

Конопляный этанол является экономичной альтернативой традиционным источникам топлива и энергии. Техническая конопля демонстрирует значительные преимущества в производстве биоэтанола по сравнению с распространенными сельскохозяйственными культурами. Пенька характеризуется высокой продуктивностью: с 1 гектара конопли можно получить в 2–3 раза больше этанола, чем с аналогичной площади кукурузы или сахарного тростника.

Меньшие затраты требуются на переработку: целлюлоза конопляных стеблей лучше подходит для гидролиза, чем кукурузный крахмал, что снижает энергозатраты на производство. Прослеживается экологичность данной культуры: при выращивании конопли требуется на 40 % меньше воды и минимальное количество пестицидов по сравнению с традиционными этаноловыми культурами.

Исследования Национальной лаборатории возобновляемой энергии (NREL, США) подтверждают, что конопляный биоэтанол обладает более высоким октановым числом и меньшим содержанием вредных примесей, что делает его перспективным для использования в качестве экологичного автомобильного топлива [1].

Также практические испытания показали, что брикеты из костры (одревесневшей части стебля конопли) обладают рядом преимуществ перед классическими древесными паллетами:

- 1) теплотворная способность: до 18 МДж/кг (против 14–15 МДж/кг у древесины), что обеспечивает на 20–30 % более эффективное сгорание;
- 2) низкая зольность: менее 3 % (у древесных брикетов — 5–8 %), что уменьшает загрязнение котлов и частоту их очистки.

В странах ЕС (особенно в Германии, Польше и Дании) конопляные топливные брикеты уже используются в системах централизованного теплоснабжения, при этом наблюдается значительное превосходство таких брикетов по теплопроводным свойствам по сравнению с древесиной⁴.

Сдерживающими факторами пока остаются: недостаток перерабатывающих мощностей (требуется инвестиции в специализированные заводы); нормативные барьеры в некоторых странах (например, ограничения на использование сельхозземель под технические культуры); конкуренция с другими видами биотоплива (например, из отходов лесопереработки) [2].

Однако растущий спрос на зеленую энергетику и ужесточение экологических стандартов создают благоприятные условия для развития конопляного биотоплива. По прогнозам International Energy Agency (IEA), к 2030 году доля биотоплива из технической конопли в общем объеме возобновляемой энергии может достичь 5–7 % в развитых странах [3].

В области лесного комплекса стоит отметить, что промышленная конопля представляет собой высокоперспективную альтернативу древесному сырью для целлюлозно-бумажной промышленности. В отличие от традиционных лесных массивов, которые требуют десятилетий для восстановления, конопля обладает чрезвычайно коротким циклом роста — всего 3–4 месяца⁵. При этом выход целлюлозы из конопляного сырья в 2–4 раза выше, чем из древесины, а качество волокна делает его идеальным для производства высокопрочной бумаги, картона и упаковочных материалов.

Кроме того, переработка конопли требует меньше химических реагентов (таких как хлор и кислота), что снижает экологическую нагрузку по сравнению с традиционными методами варки целлюлозы⁶. Это открывает возможности для создания более устойчивой и экономически выгодной модели производства бумажной продукции, особенно в условиях ужесточения экологических норм в ЕС и Северной Америке.

Как уже отмечалось, текстильная отрасль активно использует конопляное волокно благодаря его прочности, гипоаллергенности и биоразлагаемости. Однако потенциал этого материала не ограничивается только тканью — его применение расширяется в производстве: композитных материалов (автомобильные панели, стройматериалы); биоразлагаемой упаковки (альтернатива пластиковым пакетам и пленкам); специализированных изделий (фильтры, нетканые полотна для медицины).

⁴ ESMAP; World Bank. Разработка и внедрение концепции Перехода к Устойчивому Отоплению в Регионе Европы и Центральной Азии: Краткий Обзор (Russian). Washington, D.C.: World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/099092023140516186> (дата обращения: 03.05.2025).

⁵ Лаповок И. Е. Конопля. Экономика и техника культуры. Москва: Новая деревня, 1927. 115 с.

⁶ Галенков П. В. Коноплеводство Средневолжского края: на путь развития // Издание Крайконоплеводсоюза, Самара, 1931. 28 с.

Одним из наиболее перспективных направлений является разработка биоразлагаемых пластиков на основе конопляного волокна. В отличие от кукурузного крахмала, который сегодня широко используется в производстве экопластиков, конопляное сырье дешевле в выращивании и требует меньше ресурсов. Это делает его привлекательным для стран, стремящихся снизить зависимость от нефтехимии и сократить углеродный след.

Современные исследования сосредоточены на: 1) поиске оптимальных методов комбинирования конопляных волокон с биоразлагаемыми полимерами; 2) замене технического углерода (белой сажи) на конопляные компоненты для улучшения механических свойств биопластика; 3) масштабировании технологий, чтобы сделать производство экономически рентабельным.

Такие страны, как США, Канада, Китай и Россия, уже инвестируют в исследования и пилотные проекты, видя в конопле стратегическое сырье для «зеленой» экономики. В перспективе это может привести к созданию новых стандартов в производстве упаковки, одноразовой посуды и даже деталей для электроники.

Современные исследования подтверждают, что техническая конопля представляет собой ценнейшее сырье для фармацевтической промышленности. Ее биоактивные компоненты — каннабидиол (КБД), терпены и флавоноиды — демонстрируют выраженные терапевтические свойства: противовоспалительное и анальгезирующее действие (препараты для лечения хронических болей); нейропротекторный эффект (терапия болезни Альцгеймера, Паркинсона); анксиолитическое воздействие (лечение тревожных расстройств); противоэпилептические свойства (препараты для резистентных форм эпилепсии) [5].

Ведущие фармацевтические корпорации (такие как GW Pharmaceuticals, Epidiolex) уже выпускают сертифицированные лекарственные средства на основе каннабиноидов. Рынок КБД-препаратов, по оценкам Grand View Research, к 2027 г. достигнет примерно 14 млрд долл. США с ежегодным ростом в 15,6 %⁷.

В косметической индустрии экстракты технической конопли стали ключевым трендом clean beauty. Их включают в состав: антивозрастных кремов (благодаря антиоксидантным свойствам); средств от акне (за счет регуляции работы сальных желез); восстанавливающих сывороток (стимуляция синтеза коллагена); SPF-продукции (естественная защита от УФ-излучения).

Такие гиганты, как L’Oreal, The Body Shop и Sephora, уже имеют успешные линейки конопляной косметики. Особую ценность представляет отсутствие психоактивных эффектов при использовании технических сортов растения.

Выращивание технической конопли делает исключительно перспективным направлением совокупность следующим факторов: высокая маржинальность — стоимость переработанного КБД достигает 5–7 тыс. долл. США / 1 кг; короткий производственный цикл — 3–4 месяца от посева до урожая;

⁷ Cannabidiol Market Size and Share: Industry Report, 2030 // Grandviewresearch. 2025. URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/cannabidiol-cbd-market> (дата обращения: 03.05.2025).

экологичность культивации — минимальная потребность в пестицидах; государственная поддержка — программы субсидирования в ЕС, Канаде, США.

Согласно прогнозам MarketsandMarkets, мировой рынок технической конопли к 2029 г. превысит 30,24 млрд долл. США при среднегодовом росте 22,4 %⁸. Особенно динамично развиваются сегменты: фармацевтических экстрактов, функционального питания, ветеринарных препаратов, премиум-косметики.

С учетом вышеперечисленных тенденций техническая конопля в ближайшее десятилетие может стать одной из ключевых культур зеленой экономики, сочетая экологичность с высокой экономической эффективностью.

2. Исследование промышленного волокна пеньки (костры).

Политические преобразования (в том числе и на законодательном уровне) коррелируют с растущим интересом к исследованию технического волокна. Поиск в базах данных Web of Science и ScienceDirect за последние два десятилетия (рис. 1) отражает лишь ограниченный интерес к исследованиям в области технической конопли.

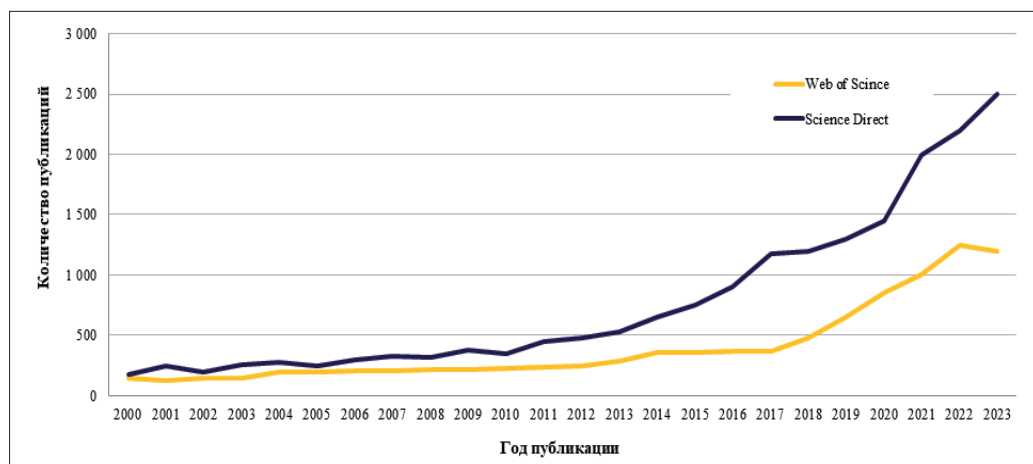


Рис. 1. Рост числа публикаций по техническому волокну пеньки (2000–2023 гг.)⁹

Анализируя представленные ниже графические данные, можно сказать, что с 2008 по 2013 г. наблюдались медленные темпы роста публикаций на данную

⁸ Industrial Hemp Market by Type (Hemp Seed, Hemp Seed Oil, CBD Hemp Oil, Hemp Bast, Hemp Hurd), Source (Conventional, Organic), Application (Food & Beverages, Textiles, Pharmaceuticals, Personal Care Products), and Region — Global Forecast to 2029 [Research Report FB 7182] // MarketsandMarkets, January 2025. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/industrial-hemp-market-84188417.html> (дата обращения: 03.05.2025)

⁹ Составлено по материалам: *Mark T., Shepherd J., Olson D.* et al. Economic Viability of Industrial Hemp in the United States: A Review of State Pilot Programs. USDA Economic Research Service. 2020. 84 p. <https://doi.org/10.22004/AG.ECON.302486>; *Johnson R.* Comparing Hemp Provisions in the 2014 and 2018 Farm Bills. Congressional Research Service. 2021. CRS Report IF11984. URL: <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF11984> (дата обращения: 25.05.2025).

тому. Такую тенденцию можно объяснить тем, что на тот момент обсуждались корректировки в правилах о применении технических волокон. Особый интерес проявлялся со стороны США, к тому времени ряд конкретных штатов страны культивировали промышленную коноплю, при этом обязательно с наличием лицензии и исключительно для исследовательских целей. Количество аналитических публикаций начало стремительно расти с 2014 по 2017 г., что обусловлено ратификацией США в 2014 г. законопроекта о легализации выращивания технической конопли. Наибольшие темпы роста публикаций наблюдались в период с 2018 по 2021 г., и они продолжают увеличиваться.

В географическом разрезе наибольший интерес к промышленному волокну наблюдается в странах Азии, Европы и Северной Америки.

- Азия — 60 уникальных исследований (13 стран);
- Европа — 45 уникальных исследований (14 стран);
- Северная Америка — 30 уникальных исследований (2 страны);
- Африка — 6 уникальных исследований (5 стран);
- Океания — 4 уникальных исследований (1 страна);
- Южная Америка — 1 уникальное исследование (1 страна).

При этом основная доля исследований в рассматриваемой отрасли приходилась на страны Азии и составила за 2023 г. порядка 40 % (рис. 2).

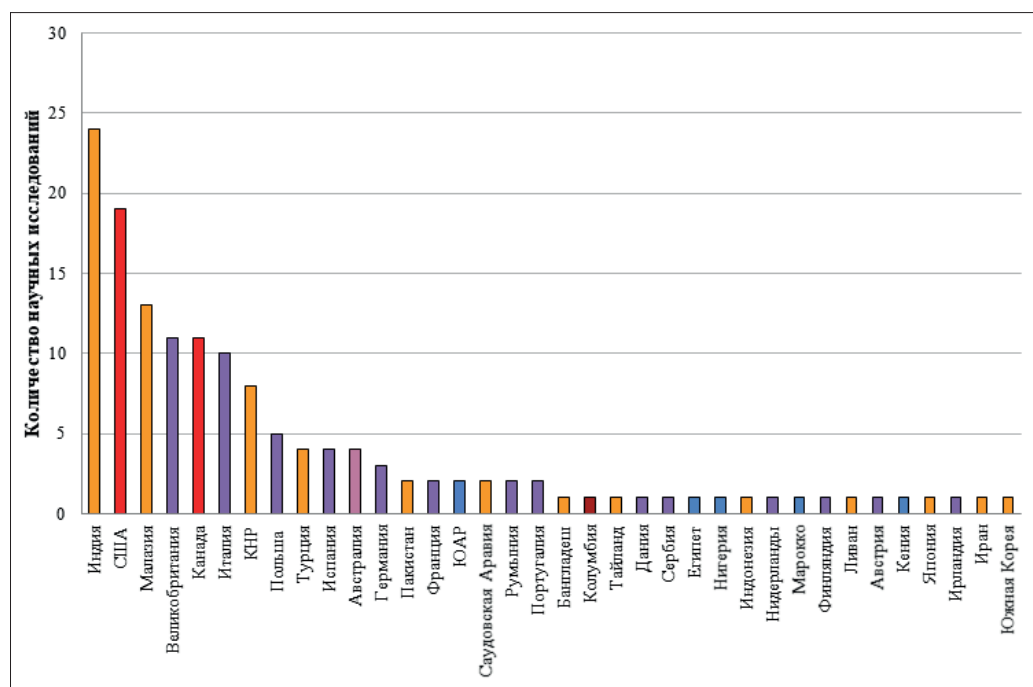


Рис. 2. Статистика научных исследований по техническим волокнам по странам¹⁰

¹⁰ Составлено по материалам [8].

3. Современная география технического волокна.

Технологические процессы, по которым производится продукция, неуклонно революционизируют, поскольку многие игроки глобальной промышленности стремятся и на сегодняшний день соответствовать экологическому принципу Парижского соглашения об изменении климата.

Проанализируем структуру возможного применения технического волокна. Рассмотрим ситуацию в КНР (рис. 3) и ЕС (рис. 4) (то есть в тех регионах, которые имеют высокие экологические налоги).

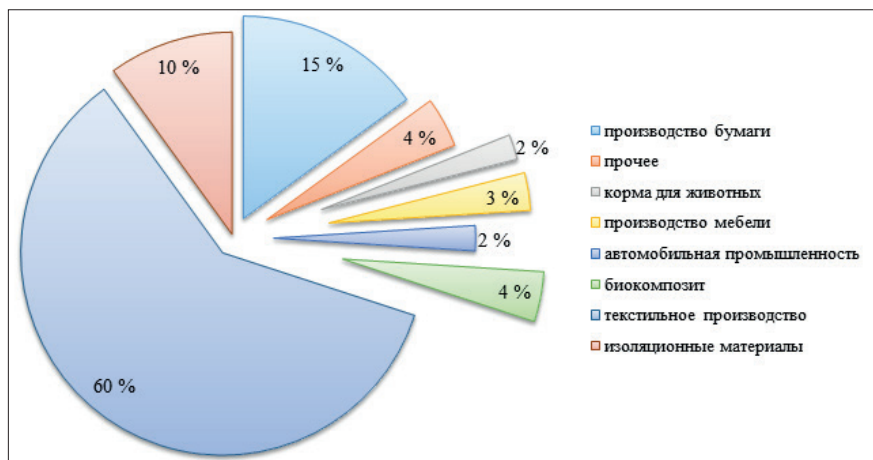


Рис. 3. Общая оценка структуры потребления конопляной пеньки в КНР в разрезе сфер применения, %¹¹

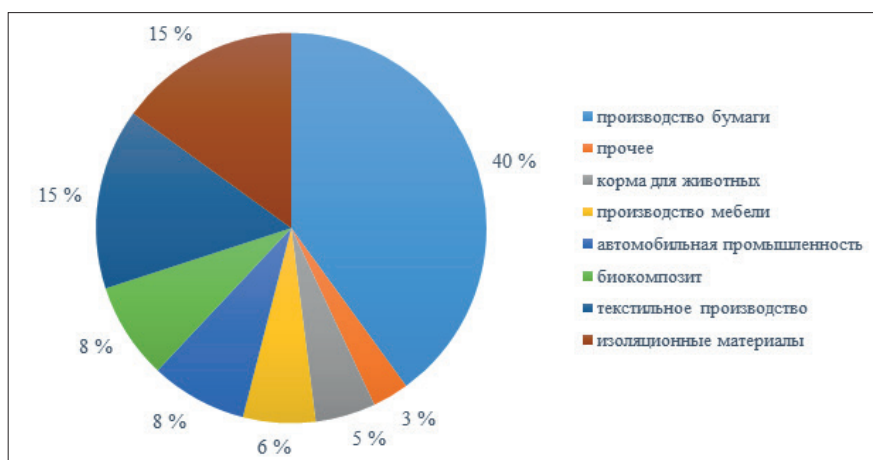


Рис. 4. Общая оценка структуры потребления конопляной пеньки в странах ЕС в разрезе сфер применения, %¹²

¹¹ Составлено по материалам: European Industrial Hemp Association (EIHA). URL: <https://eiha.org/?ref=warprnews.org> (дата обращения: 03.05.2025).

¹² Составлено по материалам: там же.

В 2023 г. европейский парламент принял новую резолюцию «О Европейской белковой стратегии», которая призывает признать промышленную коноплю «устойчивой белковой культурой». В документе указывается о необходимости гармонизации белковой стратегии и ее регулирования на уровне ЕС (стимулировать выращивание, переработку), что может свидетельствовать об увеличении доли Европейского союза в мировом объеме посевной культуры технической конопли.

Затронем географию пеньки в Российской Федерации: с 2024 г. техническую коноплю начали выращивать в шести новых регионах: Калужской, Тамбовской, Костромской, Иркутской областях, Чувашии и Республике Марий Эл. Таким образом, сегодня эта культура возделывается уже в более чем 30 субъектах РФ (рис. 5). Ее производством занимаются сельхозорганизации, фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели.



Рис. 5. Техническая конопля в географическом разрезе по РФ¹³

В контексте современных геополитических событий российские производители смогут использовать техническую коноплю, например, в автомобильной промышленности, по которой пришелся значительный удар санкций. Волокна промышленной конопли могут применяться в производстве корпусных деталей, наполнителей для кресел и прочих элементов. Возможно также широкое применение в сфере целлюлозно-бумажной промышленности, в производстве строительных материалов и различных биокompозитов.

¹³ Составлено по материалам: Оперативная информация о ходе уборочной кампании льна-долгунца и технической конопли в Российской Федерации в 2024 году: информационный листок № 22. 13 сентября 2024. Исх. № 1-8/1828. // Россельхозцентр. URL: <https://rosselkhozcenter.ru/upload/inflist/Информационный%20листок%20№%202022.pdf> (дата обращения: 25.05.2025).

Наиболее же перспективным направлением является текстильная промышленность, где, ко всему прочему, сырье применяется для производства форменной одежды сотрудникам различных ведомств.

На Китай приходится почти половина мирового объема легально выращиваемой конопли. В 2018 г. продажи продукции из ее стеблей (преимущественно текстильного волокна) достигли 1,2 млрд долл. США. Сегодня растет спрос и на другие части растения: семена, богатые жирными кислотами, используют для производства пищевого масла и закусок; листья и цветы содержат каннабидиол (КБД) — нетоксичное соединение, снижающее тревожность и воспаление¹⁴. Его добавляют в продукты питания, напитки и косметику на Западе.

В январе 2017 г. компания Hanma Investment Group, владеющая крупнейшим в Китае предприятием по переработке конопли, получила первую в стране лицензию на производство КБД. Китайский индекс конопли (отслеживается с 2018 г.) с начала 2023 г. вырос более чем вдвое. Акции упаковочной компании Shanghai Shunho New Materials Technology утроились после получения лицензии на выращивание конопли в Юньнани — первой провинции, отменившей госзапрет еще в 2010 г. Биотехнологическая компания Shinesco, чья капитализация на Nasdaq почти удвоилась (25 млн долл. США), запустила дочернее предприятие по выращиванию конопли и реализации масштабного проекта в Хэйлунцзяне [6].

Юньнань стала пионером легализации, а местные фермеры, несмотря на прежние запреты, столетиями тайно собирали листья и семена конопли. Сегодня с 1 га здесь можно заработать 50 000 юаней (7 400 долл. США по соотношению курсов валют на май 2025 г.) — вдвое больше, чем с кукурузы. Хэйлунцзян, легализовавший выращивание в 2017 г., в первый же год собрал 30 000 га конопли (почти треть от общего объема в Европе и Канаде). К 2020 г. провинция планировала стать крупнейшей конопляной базой в мире. Цзилинь также получила лицензию, расширяя зеленый пояс Северо-Восточного Китая.

После легализации промышленной конопли в США компания Hanma направляет туда более половины своей продукции. Ее глава, Тан Синь, планирует запустить выращивание и переработку в Неваде, где допустимо более высокое содержание КБД, чем в Китае.

Теперь затронем регион, который в глазах стран Глобального Севера выглядит одним из самых перспективным по вопросу изучаемой нами культуры, — Африку. Компания Ugandan Industrial Hemp выращивает медицинскую коноплю в высокотехнологичных теплицах совместно с израильской фирмой Together Pharma. В апреле 2020 г. они отправили в Израиль первую коммерческую партию — 250 кг сырья.

¹⁴ Yang Shorr-zhong. *The Divine Farmer's Materia Medica A Translation of the ShenNong Ben Cao ling* / BIUE POPPY PRESS, INC. BourDER, Colorado, USA. 1998. 211 p.

История употребления конопли в Африке насчитывает века: следы каннабиса были найдены на глиняных трубках XIV в. в Эфиопии. В колониальную эпоху ее использование подавлялось властями и осуждалось церковью, но сегодня многие африканские страны видят в этой культуре экономический потенциал. С 2017 г. государства (ЮАР, Гана, Зимбабве, Лесото, Замбия, Малави и др.) начали легализовывать выращивание конопли для медицинских или промышленных целей [7].

«Производство в Уганде дешевле благодаря низкой зарплате и обилию воды», — отмечает представитель Together Pharma. Однако такой бизнес требует больших инвестиций: компании в Лесото, первопроходце африканского рынка, привлекли миллионы долларов из Канады.

Промышленная конопля, напротив, почти не содержит ТГК (психоактивного вещества) и используется для производства текстиля, веревок, строительных материалов и даже пищевых продуктов. Зорозай Маровеке, стоматолог из Зимбабве, впервые столкнулась с этим растением, купив в Китае платье из волокна под названием «ма». Заинтересовавшись, она начала выращивать коноплю на участке, принадлежащем тюрьме, — это и безопасно, и дает работу бывшим заключенным.

4. Тенденции развития и реализации промышленной конопли в современном мире.

Проанализируем тенденции развития агрокультуры. Рассмотрим график посевов конопли в России с 2010 по 2022 г., а также отразим прогнозные значения. Анализируя графическую интерпретацию, темпы роста объемов площадей посева технической конопли соответствуют стратегическому курсу национальной политики РФ — импортозамещение, перевод добавленной стоимости продукции внутрь страны, а также независимость от иностранных поставок. Также на протяжении десятилетия наблюдается рост интереса государства и национального производителя к технической конопле, что обуславливает дальнейшую перспективу влияния страны на рынке представленной агрокультуры (рис. 6). Поскольку основными статьями импорта РФ являются машиностроение, текстильная и химическая промышленность, упор на национальное производство в дальнейшем может увеличиваться, что в целом положительно скажется на национальной безопасности России. Основной проблемный фактор, который может возникнуть в процессе разработки растениеводства в стране — нехватка уборочной техники и комбайнов, предназначенных для волокнистых растений, с чем промышленные аграрии сталкиваются и на сегодняшний день. Возможным решением может послужить сотрудничество с дружественными странами азиатского блока.

Затронем тенденции на Европейском континенте, а именно готовящийся запрет на выращивание технической конопли в Италии от правительства Дж. Мелони. Итальянские производители конопли в конце 2024 г. столкнулись с неопределенностью из-за возможного ужесточения регулирования,

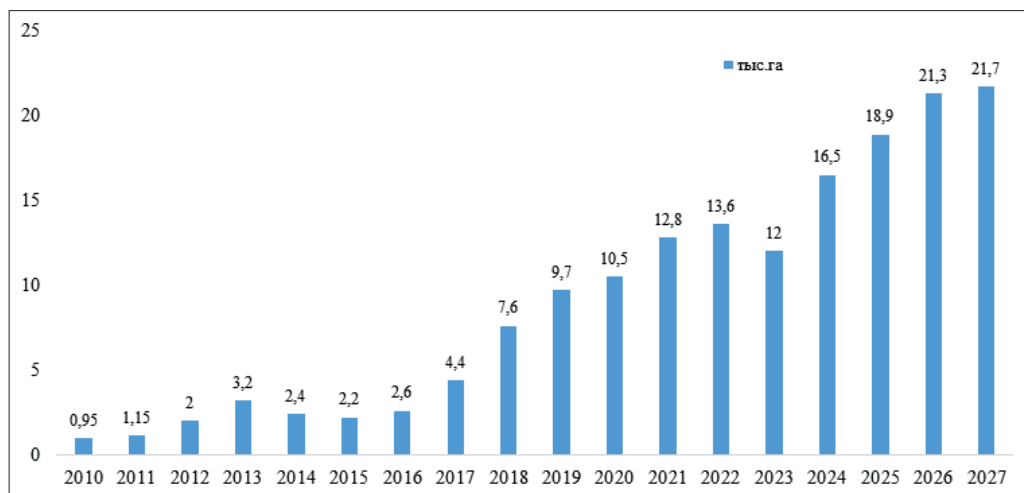


Рис. 6. Реальные и прогнозные посевы технической конопли в РФ, тыс. га¹⁵

которое может поставить под удар стремительно растущий сектор агробизнеса. В прошлом году доходы от выращивания этого растения, востребованного в текстильной, косметической, фармацевтической и строительной отраслях, достигли 500 млн евро. Однако теперь фермеры опасаются, что новые ограничения разрушат их бизнес. Среди них семья Л. Роккетти из региона Абруццо (260 км от Рима) вложила 400 тыс. евро в теплицы площадью 5 000 м², оснащенные современными системами освещения, отопления и полива. Сегодня их бизнес приносит 500 тыс. евро в год, а продукция поставляется по всей Европе.

Основной предмет споров — использование цветков конопли, которые составляют основную экономическую ценность растения. Власти рассматривают запрет на их применение в рекреационных целях, но фермеры предупреждают: такие меры уничтожат отрасль. Другой фермер, чей бизнес приносит 1 млн евро в год, заявляет, что в случае запрета производители подадут жалобу в Европейскую комиссию, чтобы проверить соответствие новых норм законодательству ЕС.

Фермеры опасаются, что последует запрет релокации бизнеса в другие страны ЕС, откуда итальянские покупатели продолжают заказывать продукцию. Уже сейчас многие бизнесмены рассматривают возможность переноса деятельности в Чехию и другие страны ЕС.

По прогнозам, до 2032 г. рынок промышленной конопли в США будет демонстрировать ускоренный рост. Этому будут способствовать увеличение инвестиций в исследования и разработку продуктов на основе конопли,

¹⁵ Составлено по материалам: Российский рынок промышленной конопли: итоги 2023 г., прогноз до 2027 г.: итоги 2023 г., прогноз до 2027 г. // NeoAnalytics. 2025. URL: <https://www.neoanalytics.ru/rossiiskii-gynok-promyshlennoi-konopli-2024-1/> (дата обращения: 13.05.2025).

а также растущий спрос на экологически чистые продукты в текстильной промышленности, строительстве, пищевой промышленности и производстве напитков. В 2023 г. сообщалось, что компания New West Genetics (NWG) начала производство семян масличной конопли для гибридного признака AMPLIFY. Это позволяет создавать гибрид технической конопли без ГМО, который дает двойной урожай семян.

Семена конопли являются богатым источником незаменимых жирных кислот, белков, витаминов и минералов, что делает их привлекательным дополнением к различным пищевым продуктам. Масла из семян конопли можно использовать в качестве питательных ингредиентов.

Американские исследователи уже приступили к изучению и практическим применениям агрокультуры для развития биотоплива и биопластика, и, по оценкам экспертов, снижения заинтересованности не наблюдается. Ниже представлены штаты с посевными площадями (рис. 7).



Рис. 7. Объемы посевов технической конопли в США по штатам, га (2021 г.)¹⁶

В контексте Российской Федерации рост производства технического волокна поддерживается за счет государственной помощи из федерального и регионального бюджетов. Россельхозцентр в соответствии с государственным заданием осуществляет регулярный мониторинг процесса посевной и уборочной кампаний сельскохозяйственных культур, включая техническую коноплю (рис. 8). Согласно отчетности, наибольшие посевные площади промышленного волокна в 2024 г. составили в Приволжском и Центральном федеральном округах (9,8 тыс. га и 4,2 тыс. га соответственно).

В период с 2015 по 2022 г. площади, засеянные коноплей в ЕС, увеличились на 60 % — с 20 540 до 33 020 га. За тот же период производство конопли выросло на 84,3 % — с 97 130 до 179 020 тонн. Крупнейшим производителем является Франция, на долю которой приходится более 60 %, на долю Германии — 17 %, на долю Нидерландов — 5 % (рис. 9).

¹⁶ Составлено по материалам [4].

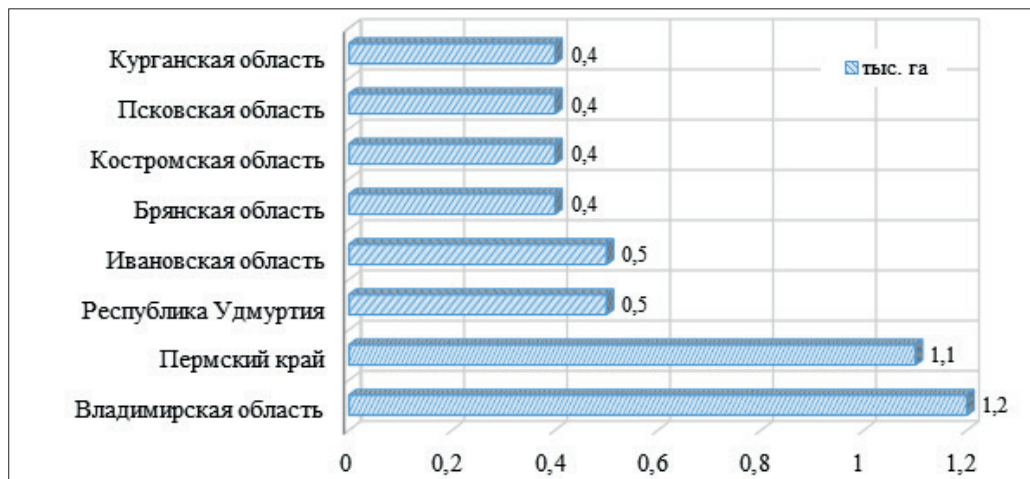


Рис. 8. Посевные площади технической конопли по субъектам РФ (за 2024 г.)¹⁷

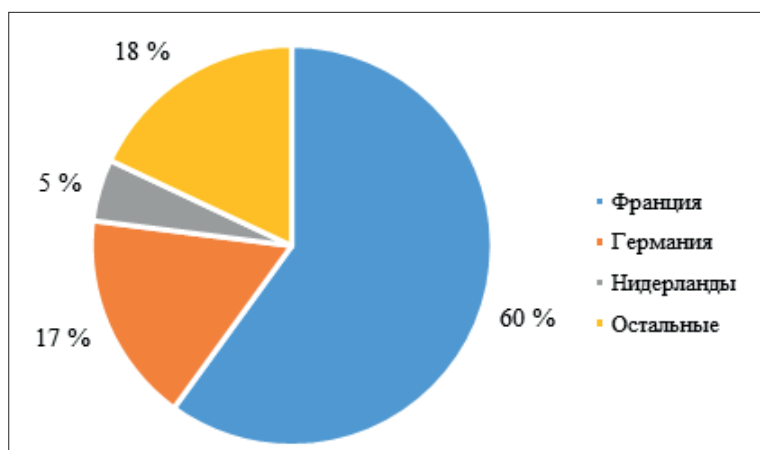


Рис. 9. Доля стран в производстве технического волокна в зарубежной Европе (2022 г.)¹⁸

¹⁷ Краткие итоги выращивания технической конопли на территории Российской Федерации в 2024 году: Информационный листок ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр» № 4/2025. Исх. № 1-8/396 от 06.02.2025. URL: [https://rosselhocenter.ru/upload/inflist/Информационный%20листок%20№%204%20\(1\).pdf](https://rosselhocenter.ru/upload/inflist/Информационный%20листок%20№%204%20(1).pdf) (дата обращения: 03.05.2025).

¹⁸ Industrial Hemp Market by Type (Hemp Seed, Hemp Seed Oil, CBD Hemp Oil, Hemp Bast, Hemp Hurd), Source (Conventional, Organic), Application (Food & Beverages, Textiles, Pharmaceuticals, Personal Care Products), and Region — Global Forecast to 2029 [Research Report FB 7182]. / MarketsandMarkets, January 2025. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/industrial-hemp-market-84188417.html> (дата обращения: 03.05.2025).

Заключение

Подводя итог научного исследования, можно сделать заключение, что интерес к данной культуре во всех странах растет с каждым годом. Объемы производства, изучений, применения увеличиваются ежегодно и в перспективе имеют тенденцию к росту. Глобальный промышленный комплекс в условиях реструктуризации мирового хозяйства стремительно развивается и масштабируется, в связи с чем требуется все больше различных сырьевых баз для поддержания производств и экологической безопасности, благодаря чему данная подзабытая агрокультура вновь набирает популярность. Ожидается, что именно техническое волокно станет сдерживающим фактором ухудшения экологической ситуации и послужит основой для открытия новых возможностей в промышленной сфере.

Список источников

1. Ростовцев Р. А., Ущатовский И. В., Голубев И. Г., Мишуров Н. П. Машинно-технологическое обеспечение возделывания и переработки прядильных культур: монография. М.: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2020. 156 с. ISBN 978-5-7367-1597-8. EDN: ЕНКQKF.
2. Durović S. Chapter 9 — Industrial hemp nutraceutical processing and technology / S. Durović, R. Domínguez, M. Pateiro et al. // *Industrial Hemp* / ed. by M. Pojić, B. K. Tiwari. [S. 1]: Academic Press, 2022. P. 191–218. ISBN: 978-0-323-90910-5. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90910-5.00008-7>
3. Enarevba D. R., Haapala K. R. The Emerging Hemp Industry: A Review of Industrial Hemp Materials and Product Manufacturing // *AgriEngineering*. 2024. Vol. 6. № 3. P. 2891–2925. <https://doi.org/10.3390/agriengineering6030167>. EDN: JEKIKZ.
4. Hemp Agronomy: Current Advances, Questions, Challenges, and Opportunities / J. S. Valiarambil Sebastian, X. Dong, C. Trostle et al. // *Agronomy*. 2023. Vol. 13. № 2. P. 475. <https://doi.org/10.3390/agronomy13020475>. EDN: NXXCDE.
5. Hemp: industrial production and uses / ed. by P. Bouloc, S. Allegret, L. Arnaud. [S. 1.]: CABI, 2013. 313 p. <https://doi.org/10.1079/9781845937935.0000>
6. Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.) Agronomy and Utilization: A Review / J. Visković, V. D. Zheljzkov, V. Sikora et al. // *Agronomy*. 2023. Vol. 13. № 3. P. 931. <https://doi.org/10.3390/agronomy13030931>. EDN: ISWXSX.
7. Industrial Hemp as a Modern Commodity Crop / ed. by D. W. Williams. [S. 1.]: ASA, CSSA, and SSSA, 2019. 100 p. ISBN: 978-0-89118-632-8. <https://doi.org/10.2134/industrialhemp>
8. Wirawan R., Sapuan S. M. Research on cellulose-based polymer composites in Southeast Asia. In: V. K. Thakur, editor. *Lignocellulosic Polymer Composites: Processing, Characterization, and Properties*. Wiley; 2014. <https://doi.org/10.1002/9781118773949.ch3>. ISBN: 978-1-118-77394-9

References

1. Rostovtsev R. A., Ushchapovsky I. V., Golubev I. G., Mishurov N. P. Machine-technological support for the cultivation and processing of spinning crops: Monograph. Moscow: Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Research on Engineering and Technical Support of the Agro-Industrial Complex. 2020. 156 p. ISBN: 978-5-7367-1597-8. EDN: EHKQKF. (In Russ.).
2. Durović S., Domínguez R., Pateiro M., Teslić N., Lorenzo J.M., Pavlić B. Industrial hemp nutraceutical processing and technology. In: M. Pojić, B. K. Tiwari, eds. *Industrial Hemp*. [S. l.]: Academic Press. 2022:191–218. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90910-5.00008-7>
3. Enarevba D. R., Haapala K. R. The Emerging Hemp Industry: A Review of Industrial Hemp Materials and Product Manufacturing. *AgriEngineering*. 2024;6(3):2891–2925. <https://doi.org/10.3390/agriengineering6030167>. EDN: JEKIKZ.
4. Valiarambil Sebastian J. S., Dong X., Trostle C. et al. Hemp Agronomy: Current Advances, Questions, Challenges, and Opportunities. *Agronomy*. 2023;13(2):475. <https://doi.org/10.3390/agronomy13020475>. EDN: NXXCDE.
5. Bouloc P., Allegret S., Arnaud L., eds. *Hemp: industrial production and uses*. [S. l.]: CABI; 2013. 313 p. <https://doi.org/10.1079/9781845937935.0000>
6. Visković J., Zheljzkov V.D., Sikora V. et al. Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.) Agronomy and Utilization: A Review. *Agronomy*. 2023;13(3):931. <https://doi.org/10.3390/agronomy13030931>. EDN: ISWXSU.
7. Williams D. W., ed. *Industrial Hemp as a Modern Commodity Crop*. [S. l.]: ASA, CSSA, and SSSA. 2019. 100 p. <https://doi.org/10.2134/industrialhemp>
8. Wirawan R., Sapuan S. M. Research on cellulose-based polymer composites in Southeast Asia. In: V. K. Thakur, editor. *Lignocellulosic Polymer Composites: Processing, Characterization, and Properties*. Wiley. 2014. <https://doi.org/10.1002/9781118773949.ch3>. ISBN: 978-1-118-77394-9

Информация об авторах / Information about the authors:

Муравьев Александр Сергеевич — студент Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия.

Muraviev Alexander Sergeevich — Student at the Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia.

alex.hormiga@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0002-3593-5044>

Андреев Иван Андреевич — студент, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия.

Andreev Ivan Andreevich — Student, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia.

ivan.andreev005@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-2421-9131>

Христов Тодор Тодорович — кандидат географических наук, доцент, доцент департамента естествознания Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет; доцент кафедры национальной и региональной экономики, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия.

Khristov Todor Todorovich — Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Moscow City University and Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia.

khristovto@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2712-333X>

Вклад авторов:

Александр Сергеевич Муравьев — концептуализация исследования, проведение исторического обзора развития производства пеньки и костры в мировом контексте, разработка методологии, проведение полевых исследований и сбор данных, формальный анализ, визуализация данных (карты, графики), написание исходного варианта рукописи (введение, результаты, обсуждение).

Иван Андреевич Андреев — проведение анализа российского опыта (обзор отечественных предприятий, нормативной базы и государственных программ поддержки производства технической пеньки), проведение литературного обзора, курирование данных, проверка статистических расчетов, редактирование рукописи.

Тодор Тодорович Христов — участие в сборе и систематизации данных, подготовка библиографического списка, проверка и корректура финальной версии рукописи.

Authors' contributions:

Alexander Sergeevich Muraviev — conceptualization of the study, historical review of the development of hemp and bast fiber production in the global context, development of methodology, field research and data collection, formal analysis, data visualization (maps, graphs), and writing the initial manuscript (introduction, results, and discussion).

Ivan Andreevich Andreev — conducting an analysis of the Russian experience (review of domestic enterprises, regulatory framework and government programs to support the production of technical hemp), conducting a literary review, curating data, checking statistical calculations, editing the manuscript.

Todor Todorovich Khristov — participation in data collection and systematization, preparation of a bibliography, and verification and proofreading of the final version of the manuscript.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no relevant conflict of interests.

Статья поступила в редакцию: 13.05.2025;
одобрена после доработки: 28.06.2025;
принята к публикации: 10.09.2025.

The article was submitted: 13.05.2025;
approved after reviewing: 28.06.2025;
accepted for publication: 10.09.2025.

Исследовательская статья

УДК 911.37: 625.57

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-47-64

Владимир Андреевич Чеснок¹,
Ольга Владимировна Шульгина¹

¹ Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

ПОДВЕСНЫЕ КАНАТНЫЕ ДОРОГИ МОСКВЫ КАК ОДИН ИЗ ВИДОВ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена недостаточной географической изученностью развития подвесных канатных дорог как одного из видов городского пассажирского транспорта Москвы. Статья посвящена рассмотрению существующего состояния и перспектив пространственного развития подвесных канатных дорог в столице. Цель работы — проанализировать актуальность на сегодняшний день намеченных в 2019 году планов по строительству подвесных канатных дорог в мегаполисе, выявить преимущества и недостатки этого вида транспорта, обосновать возможные перспективные маршруты подвесных канатных дорог в разных частях города. В основу исследования положены официальные документы по планированию развития транспортной системы Москвы; научные публикации, характеризующие российский и зарубежный опыт сооружения подвесных канатных дорог; собственные краеведческие исследования; картографические материалы. Основными методами исследования выбраны аналитический, сравнительно-географический, картографический. Результатами исследования стало подтверждение перспективности и важности реализации большинства ранее намеченных проектов строительства подвесных канатных дорог в мегаполисе, выявление объективных причин неактуальности воплощения некоторых из этих проектов; авторское обоснование востребованности строительства трех подвесных канатных дорог в разных частях территории Москвы в дополнение к существующим проектам.

Ключевые слова: городской пассажирский транспорт, подвесная канатная дорога, транспортная система Москвы, актуальные маршруты

Research article

UDC 911.37: 625.57

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-47-64

Vladimir Andreevich Chesnok¹,
Olga Vladimirovna Shulgina¹¹ Moscow City University,
Moscow, Russia**MOSCOW'S CABLEWAYS AS A TYPE
OF URBAN PASSENGER TRANSPORT**

Abstract. The relevance of this study stems from the insufficient geographical knowledge of the development of aerial tramways as a form of urban passenger transport in Moscow. This article examines the current status and prospects for the spatial development of aerial tramways in the capital. The purpose of the work is to analyze the relevance of the plans planned for 2019 for the construction of suspended cable cars in the metropolis, identify the advantages and disadvantages of this type of transport, and substantiate possible promising routes of suspended cable cars in different parts of the city. The research is based on official documents on planning the development of the Moscow transport system; scientific publications describing the Russian and foreign experience in the construction of suspended cable cars; own local history research; cartographic materials. The main research methods are analytical, comparative geographical, cartographic. The results of the study confirmed the prospects and importance of implementing most of the previously planned projects for the construction of suspended cable cars in the metropolis, identifying objective reasons for the irrelevance of some of these projects; the author's justification for the construction of three suspended cable cars in different parts of Moscow in addition to existing projects.

Keywords: urban passenger transport, suspended cable car, Moscow transport system, current routes

Введение

Подвесные канатные дороги издавна являются оптимальным транспортом в горной и пересеченной местности [6]. Однако в настоящее время во многих населенных пунктах мира, расположенных на равнинной местности, они стали важной частью городского пассажирского транспорта (наравне с автобусами, троллейбусами, трамваями, метро и др.) [10], а также успешно используются в туристских центрах [5]. Городские подвесные канатные дороги проложены в Лондоне (Великобритания), Нью-Йорке (США), Харбине (Китай) и других зарубежных городах. Такие дороги, выполняющие функции пассажирского транспорта, имеются или проектируются и в некоторых городах России: Нижнем Новгороде, Ялте, Пятигорске, Кисловодске, Самаре, Магнитогорске, Казани [8] и др. Около шести лет назад идея о возможности

использования подвесных канатных дорог в качестве одного из видов городского пассажирского транспорта появилась и в Москве, в которой подвесные канатные дороги долгое время использовались исключительно на горнолыжных склонах в холодное время года.

Материалы и методы исследования

Прежде всего необходимо дать определение понятию «канатная дорога», которое используется в данной статье. Согласно «Большой российской энциклопедии», канатная дорога — транспортное сооружение с канатной тягой, предназначенное для перевозки грузов в подвесных вагонетках и пассажиров в вагонах и креслах, перемещающихся по несущему стальному канату, натянутому между опорами (станциями)¹.

В рамках исследования рассматривались подвесные канатные дороги, предполагаемые к постройке на территории Москвы или уже открытые в качестве одного из видов городского пассажирского транспорта. Не учитывались подвесные канатные дороги, функционирующие только зимой в составе горнолыжных комплексов «Воробьевы горы», «Кант», «Лата Трэк», «Северное Бутово», «Ново-Переделкино», «Севастопольский проспект», «Куркино». Был проведен анализ официальных планов 2019 года по строительству сети пассажирских подвесных канатных дорог в Москве; рассмотрено текущее состояние сети подвесных канатных дорог в городе; даны прогнозы относительно возможных перспектив ее развития с учетом текущих реалий; представлены авторские варианты по строительству новых подвесных канатных дорог в городе и продление уже существующих².

Результаты исследования

История вопроса

В 2019 году в рамках Петербургского международного экономического форума (ПМЭФ) правительством Москвы был представлен амбициозный проект по строительству в городе 11 подвесных канатных дорог, которые планировали возвести на основании концессионных соглашений на принципе государственно-частного партнерства. Данные соглашения предполагали не только ввод, но и дальнейшую временную эксплуатацию объекта концессионерами. Для строительства предполагалось привлечь частный капитал,

¹ Канатная дорога // Большая российская энциклопедия: портал. URL: <https://bigenc.ru/c/kanatnaia-doroga-f02bcc> (дата обращения: 15.09.2025).

² При написании статьи использовалась информация из открытых источников.

но объекты будут оставаться в собственности города. Инвестор получает право их эксплуатировать в течение определенного времени и за счет этого окупает затраты на строительство, получает прибыль. Решение о стоимости проезда по будущим линиям подвесных канатных дорог принимается по согласованию с администрацией города. Общая протяженность новых подвесных канатных дорог, по проекту, должна была составить около 40 км, а ожидаемый пассажиропоток — 66 тыс. чел.³

Строить подвесные канатные дороги предполагалось там, где возводить мосты и тоннели экономически нецелесообразно, а сооружать новые станции и линии метро нецелесообразно из-за небольшого пассажиропотока. Маршруты предлагались самые разные: от Павелецкой набережной до станции метро «Автозаводская», от парка «Сокольники» через территорию ВДНХ до Ботанического сада, от станции метро «Киевская» через гостиницу «Украина» до Краснопресненской набережной и небоскребов «Москва-Сити» (табл. 1).

Таблица 1

Общая характеристика маршрутов подвесных канатных дорог в Москве, анонсированных в рамках ПМЭФ – 2019

№	Маршрут	Длина, км	Кол-во станций	Пассажиропоток, чел. / день	Время в пути, мин.
1	Пос. Мосрентген – «Мега Теплый Стан» – станция метро «Теплый Стан»	3,3	3	5 630	13
2	Станция метро «Битцевский парк» – станция метро «Улица Академика Янгеля»	2,3	2	2 195	7
3	Липецкая улица – станция метро «Орехово» – торговый центр «Вегас»	5,6	3	6 788	25
4	Парк «Остров мечты» – Бобровый остров – станция метро «Нагатинский Затон»	2	3	5 961	8
5	Павелецкая набережная – станция метро «Автозаводская»	1,1	2	3 634	5

³ Канатную дорогу над Химкинским водохранилищем построят в 2023 году. 18.12.2019 // Официальный портал Градостроительного комплекса Москвы. URL: <https://stroj.mos.ru/news/kanatnuiu-dorogu-nad-khimkinskim-vodokhranilishchiem-postroiat-v-2023-ghodu> (дата обращения: 17.09.2025).

№	Маршрут	Длина, км	Кол-во станций	Пассажиропоток, чел. / день	Время в пути, мин.
6	Станция метро «Алма-Атинская» – район Капотня – «Мега Белая Дача»	7,8	5	12 148	38
7	Площадь Евразии – гостиница «Украина» – Краснопресненская набережная	2	3	3 819	8
8	Станция метро «Мневники» – Национальный космический центр	0,5	2	3 815	2
9	Станция метро «Спартак» – станция метро «Строгино» – Серебряный бор – станция метро «Живописная»	6,5	5	4 624	26
10	Парк «Сокольники» – ВДНХ – Ботанический сад	6,2	6	7 634	25
11	Станция метро «Сходненская» – станция метро «Речной вокзал»	2,3	2	19 000	7

Источник: составлено автором по материалам экспозиции ГУП «Московский метрополитен» и Департамента транспорта Москвы на Всемирном саммите Международного союза общественного транспорта (UITP). Стокгольм (Швеция), 9–12 июня 2019 г.

Наиболее близким к реализации стал проект строительства подвесной канатной дороги через Химкинское водохранилище, которая должна была соединить две станции метро — «Сходненскую» и «Речной вокзал», три района — Северное Тушино, Южное Тушино и Левобережный, а также два административных округа — Северо-Западный и Северный (см. рис. 1). Планировалось, что подвесная канатная дорога длиной 2,3 км будет построена к 2023 году консорциумом, в состав которого входило несколько европейских компаний, уже зарекомендовавших себя при реализации проекта по строительству подвесной канатной дороги на Воробьевых горах. По прогнозу, пассажиропоток на маршруте должен был составить до 19 тыс. человек в сутки. Предполагалось, что новая подвесная канатная дорога будет интегрирована в городскую транспортную сеть, а оплатить проезд можно будет в том числе картой «Тройка»⁴. Однако на конец 2025 года строительные работы так и не были начаты. По официальной версии, в настоящее время отсутствует инвестор, готовый построить эту дорогу. При этом власти считают данный проект потенциально экономически успешным.

⁴ Канатную дорогу над Химкинским водохранилищем...



Источник: Соединит берега: какой будет новая канатка над Химкинским водохранилищем. 26.08.2021 // Новости Москвы – Москва 24: официальный сайт информатива. URL: <https://www.m24.ru/articles/gorod/26082021/158512> (дата обращения: 18.01.2026).

Рис. 1. Визуализация проекта канатной дороги над Химкинским водохранилищем

Современное состояние развития подвесных канатных дорог в Москве

Первая и единственная на данный момент подвесная пассажирская канатная дорога в Москве, интегрированная в систему городского пассажирского транспорта, функционирует на Воробьевых горах. Она была открыта 26 ноября 2018 года, то есть примерно за год до анонса масштабных планов столичных властей по строительству в городе целой сети подвесных канатных дорог. Трасса подвесной канатной дороги проложена над Москвой-рекой и соединяет два ее берега: высокий правый, где находится улица Косыгина и смотровая площадка на Воробьевых горах, и низкий левый, где находится Лужнецкая набережная и спортивный комплекс «Лужники». Стоит отметить, что данная подвесная канатная дорога соединяет между собой два разных района двух разных административных округов столицы: район Раменки Западного округа и район Хамовники Центрального округа.

На маршруте подвесной канатной дороги протяженностью 720 метров расположены три станции: «Воробьевы горы», «Новая Лига» и «Лужники». Пассажиры перевозят 35 закрытых кабинок на 8 мест каждая. Пропускная способность подвесной канатной дороги составляет до 1 600 пассажиров в час. Средняя длительность поездки составляет шесть минут. Время работы канатной дороги: понедельник — с 16:00 до 22:00, со вторника по воскресенье — с 11:00 до 22:00. Стоит отметить, что подвесная канатная дорога на Воробьевых

горах, помимо транспортной и туристической функции, выполняет также и спортивную — зимой ей пользуются горнолыжники, чтобы подняться от подножия горнолыжного склона Воробьевых гор к его вершине (рис. 2, 3).



Рис. 2. Станция «Воробьевы горы». Фото В. А. Чеснока



Рис. 3. Вид на Лужники с канатной дороги. Фото В. А. Чеснока

Подвесная канатная дорога на Воробьевых горах отображается на схеме метро Москвы. Оплата проезда, помимо наличных и банковской карты, возможна также и с помощью транспортной карты «Тройка». Стоимость проезда для различных категорий населения приведена в таблице 2.

Таблица 2

Стоимость проезда по канатной дороге на Воробьевых горах
(по состоянию на 02.09.2025)

Категория пассажиров	Тип билета	Стоимость билета, руб.	
		Будние	Выходные
Взрослые (с 14 лет)	Туда	700	
	Туда – обратно	1 000	
– дети (7–13 лет); – студенты высших учебных заведений РФ; – пенсионеры по старости и за выслугу лет; – члены многодетных семей; – инвалиды II и III групп; – ветераны, участники боевых действий	Туда	500	
	Туда – обратно	700	

Источник данных: официальный сайт Спортивно-туристического комплекса «Воробьевы горы» — раздел «Канатная дорога». URL: <https://srkvg.ru/kanatnaya-doroga/>

Таким образом, видно, что на конец 2019 – начало 2020 года в правительстве Москвы считали подвесные канатные дороги достаточно перспективным видом общественного транспорта. Они действительно имеют ряд существенных преимуществ, среди которых: бесшумность, короткие сроки строительства и низкие эксплуатационные расходы, незначительные энергетические затраты, высокая степень автономности, бесперебойность работы и короткие

интервалы прибытия кабинок, возможность интеграции с другими видами городского транспорта. Кроме того, на строительство подвесных канатных дорог нужно значительно меньше земли, чем на автодороги или рельсы для наземного общественного транспорта; следовательно, не требуется масштабного освобождения территорий, что позволяет сохранить в целостности зеленые насаждения [4]. Важным моментом в условиях поиска путей уменьшения вредных выбросов в атмосферу является их экологичность [7].

При этом следует иметь в виду, что в инженерном плане канатные дороги, на первый взгляд кажущиеся достаточно простым в строительстве видом транспорта (построить станции, натянуть между ними трос и повесить на него кабинки), на самом деле представляют собой достаточно сложный механизм. Их создание требует высоких теоретических и практических знаний в таких областях, как инженерные изыскания, расчеты устойчивости склона и защиты от оползневых и лавинных явлений, расчеты мачтовых и высотных металлоконструкций линейных опор, специальные расчеты статики и динамики многопролетных канатных систем и т. д. [2].

В новой геоэкономической ситуации, наступившей с 2022 года, с российского рынка ушли европейские компании, бывшие основными поставщиками оборудования для канатных дорог. При этом, по мнению специалистов-транспортников, после распада СССР отечественная школа и производственная база проектирования и строительства канатных дорог оказалась почти полностью утраченной [1]. Когда остро встал вопрос об импортозамещении, мощным драйвером для развития российской индустрии канатных дорог стал туризм. Несмотря на историческую зависимость от зарубежных технологий, отечественные компании успешно адаптировались к новым экономическим условиям, усилили свои компетенции и начали предлагать конкурентоспособные решения как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Одним из лидеров в этой отрасли сегодня является компания РУСЛЕТ, основанная в 2021 году. Она выпускает скоростные высокопроизводительные канатно-транспортные системы с отцепляемым зажимом. Компания определяет себя как первого отечественного производителя, который предлагает полный цикл услуг — от разработки концепции и проектирования до монтажа, пусконаладки и ввода объекта в эксплуатацию.

Анализ актуальности планов строительства канатных дорог в Москве, анонсированных в 2019 году в современных условиях

В 2025 году перспективы строительства новых линий подвесных канатных дорог в Москве не вполне понятны. Дело в том, что с течением времени необходимость строительства большинства из анонсированных в 2019 году канатных дорог в столице по тем или иным причинам попросту отпала. Кроме того, в новостном поле давно не появлялись новые сообщения, касающиеся

строительства в городе подвесных канатных дорог. Авторами проанализированы все анонсированные к строительству линии подвесных канатных дорог в Москве на предмет их актуальности на конец 2025 года.

Маршрут № 1. «Пос. Мосрентген – «Мега Теплый Стан» – станция метро «Теплый Стан»

Необходимость строительства канатной дороги по данному маршруту на текущий момент отпала, так как в 2024 году в этом районе была запущена Троицкая линия московского метро. Теперь жителям пос. Мосрентген и посетителям торгового центра «Мега Теплый Стан» не обязательно нужно добираться до метро «Теплый Стан» Калужско-Рижской линии: рядом открылись станции метро «Корниловская» и «Тютчевская». От пос. Мосрентген до «Тютчевской» около 10 минут пешком, от торгового центра «Мега Теплый Стан» до «Корниловской» — 10 минут езды на автобусе.

Маршрут № 2. Станция метро «Битцевский парк» – станция метро «Улица Академика Янгеля»

Необходимость строительства данной канатной дороги остается, так как за последние 6 лет никакой соразмеряемой по времени поездки (7 минут) альтернативы ей не появилось. В настоящий момент добраться напрямую от одной точки до другой можно, но это займет достаточно много времени. На выбор два варианта — либо через лес (около 40 минут пешком или 15 минут на велосипеде), либо за 20 минут на метро, доехав от станции метро «Битцевский парк» до станции метро «Улица Старокачаловская» Бутовской линии и пересев там на станцию «Бульвар Дмитрия Донского» Серпуховско-Тимирязевской линии.

Маршрут № 3. Липецкая улица – станция метро «Орехово» – торговый центр «Вегас»

Необходимость строительства канатной дороги по данному маршруту остается, но в настоящий момент строить имеет смысл лишь участок от станции метро «Орехово» Замоскворецкой линии до торгового центра «Вегас». Связано это с тем, что до 2030 года в район Липецкой улицы придет Бирюлевская линия метро, строительство которой уже началось. И необходимость связывать Бирюлево со станцией метро «Орехово» отпадет. Сегодня путь от станции метро «Орехово» Замоскворецкой линии до торгового центра «Вегас» на общественном транспорте составляет около получаса.

Маршрут № 4. Парк «Остров мечты» – Бобровый остров – станция метро «Нагатинский Затон»

Необходимость строительства канатной дороги по данному маршруту отпала, так как в 2023 году в этом районе был запущен второй регулярный речной маршрут электросудов от ЗИЛа до Печатников, остановки которого есть

и у «Острова мечты», и у станции метро «Нагатинский Затон» Большой кольцевой линии. Стоит отметить, что в настоящий момент на маршруте электросудов отсутствует остановка на Бобровом острове, но по мере развития его территории она может быть там достаточно быстро организована. И это будет сделать намного быстрее, проще и дешевле, чем строить здесь станцию канатной дороги.

***Маршрут № 5. Павелецкая набережная –
станция метро «Автозаводская»***

Необходимость строительства данной канатной дороги остается, так как за последние шесть лет никакой альтернативы ей не появилось. В настоящее время путь от Павелецкой набережной до станции метро «Автозаводская» Замоскворецкой линии на общественном транспорте занимает 30 минут.

***Маршрут № 6. Станция метро «Алма-Атинская» –
район Капотня – «Мега Белая Дача»***

Необходимость строительства канатной дороги по данному маршруту также остается, так как за последние шесть лет никакой альтернативы ей не появилось. В перспективе здесь планируется запуск нового регулярного речного маршрута электросудов по Москве-реке — от причала «Коломенское» до «Южных ворот». То есть от района Капотня можно будет на электросудне доплыть до, например, причала «Братеево» и оттуда дойти пешком до станции метро «Борисово» Люблинско-Дмитровской линии либо доплыть до причала «Курьяново», и там дойти пешком до одноименной станции МЦД-2, либо до станции «Москворечье» на том же диаметре. Однако это будет все равно дольше, чем доехать по прямой на канатной дороге от Капотни до станции метро «Алма-Атинская». К тому же от Капотни до торгового центра «Мега Белая Дача» ничего кроме канатной дороги пока не планируется. В настоящее время путь от станции метро «Алма-Атинская» до района Капотня на общественном транспорте занимает около 1 часа, от района Капотня до торгового центра «Мега Белая Дача» — еще полчаса.

***Маршрут № 7. Площадь Евразии – гостиница «Украина» –
Краснопресненская набережная***

Необходимость строительства канатной дороги по данному маршруту по большому счету отпала, так как в 2023 году от Площади Евразии через Краснопресненскую набережную и далее в Филевский парк запустили первый регулярный речной маршрут электросудов.

***Маршрут № 8. Станция метро «Мневники» –
Национальный космический центр***

Необходимость строительства канатной дороги по данному маршруту отпала, так как в конце 2024 года Национальный космический центр в Филевской

пойме связали со станцией метро «Мневники» автомобильным мостом через Москву-реку.

Маршрут № 9. Станция метро «Спартак» – станция метро «Строгино» – Серебряный бор – станция метро «Живописная»

Необходимость строительства канатной дороги по данному маршруту по большому счету осталась только на двух участках — от станции метро «Спартак» Таганско-Краснопресненской линии до станции метро «Строгино» Арбатско-Покровской линии и от «Строгино» в Серебряный бор. Это связано с тем, что через несколько лет от «Строгино» до «Живописной» можно будет проехать напрямую по строящейся сейчас Рублево-Архангельской линии метро, от «Живописной» до «Спартака» — на перспективном регулярном речном маршруте электросудов, который пройдет по Москве-реке от Мневников до «СберСити». На этом же маршруте можно будет попасть от «Спартака» и «Живописной» в Серебряный бор.

Маршрут № 10. Парк «Сокольники» – ВДНХ – Ботанический сад

Необходимость строительства канатной дороги по данному маршруту отпала. В настоящее время весь этот маршрут можно преодолеть под землей с помощью метро — доехать по Большой кольцевой линии от «Сокольников» до «Рижской», там перейти на Калужско-Рижскую линию и по ней доехать либо до станции «ВДНХ», либо до станции «Ботанический сад».

Маршрут № 11. Станция метро «Сходненская» – станция метро «Речной вокзал»

Необходимость строительства канатной дороги по данному маршруту остается, так как за последние шесть лет никакой альтернативы ей не появилось. В настоящее время путь на общественном транспорте от станции метро «Сходненская» до станции метро «Речной вокзал» занимает около 40 минут.

Таким образом, по прошествии шести лет из 11 анонсированных в 2019 году маршрутов канатных дорог полностью актуальными остались лишь четыре: № 2, 5, 6, и 11, стали актуальными частично № 3 и 9, полностью потеряли актуальность № 1, 4, 7, 8 и 10.

**Предложения по организации в Москве
новых линий канатных дорог**

Была проанализирована существующая на 2025 год территория Москвы с целью выявления потенциальных мест для строительства новых линий подвесных канатных дорог в столице. Учитывалось, сколько времени и какое расстояние сократит новая канатная дорога по сравнению с текущей ситуацией.

Было выявлено как минимум три участка территории города, на которых было бы целесообразным строительство подвесных канатных дорог:

1) между Бережковской и Новодевичьей набережными через Москву-реку (рис. 4);

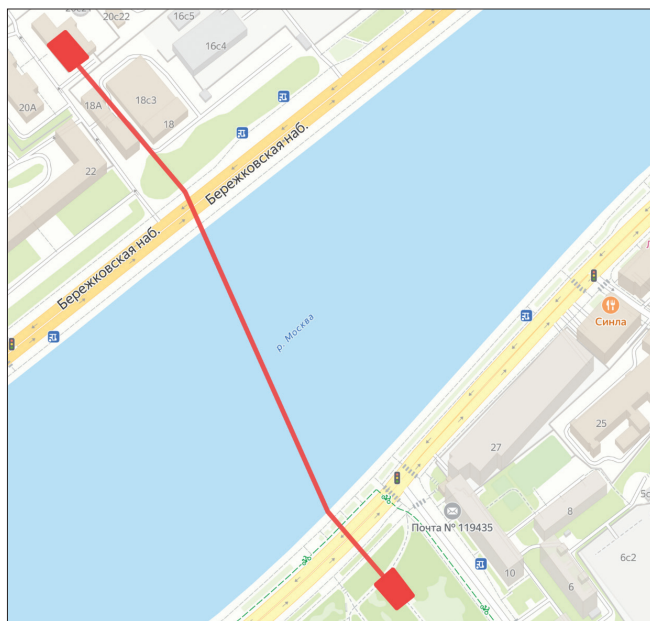


Рис. 4. Предполагаемая трасса канатной дороги между Бережковской и Новодевичьей набережными. Составлено В. А. Чесноком в сервисе «Мои карты» от компании «Яндекс»

2) от станции метро «Крылатское» через велотрек к парку «Сказка» (рис. 5);

3) продление действующей канатной дороги на ВДНХ от Северной станции в сторону Каменных прудов (рис. 6).

Рассмотрим эти маршруты с точки зрения совершенствования транспортной системы для удобства жителей и гостей города.

Предлагаемый маршрут № 1. Канатная дорога между Бережковской и Новодевичьей набережными через Москву-реку (см. рис. 4)

Обоснование этого маршрута связано с тем, что в настоящее время пересечь Москву-реку между районами Дорогомилово и Арбат на участке от Бородинского моста до Бережковского моста Третьего транспортного кольца можно в двух точках: либо по пешеходному мосту Богдана Хмельницкого, либо по мосту Московского центрального кольца. Расстояние между этими двумя точками составляет около двух километров. Какого-либо замещения моста в виде линии метро или маршрута речных судов здесь нет. В этой связи представляется разумной идея соединить два берега Москвы-реки с помощью канатной дороги. Это позволит связать территорию бывшего Дорогомиловского химического завода, в перспективе подлежащей масштабной реорганизации по проекту

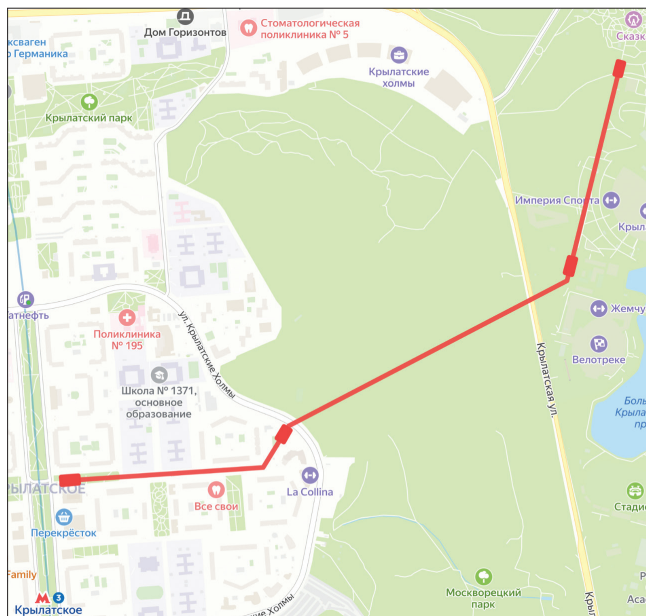


Рис. 5. Предполагаемая трасса канатной дороги между станцией метро «Крылатское» и парком «Сказка». Составлено В. А. Чесноком в сервисе «Мои карты» от компании «Яндекс»

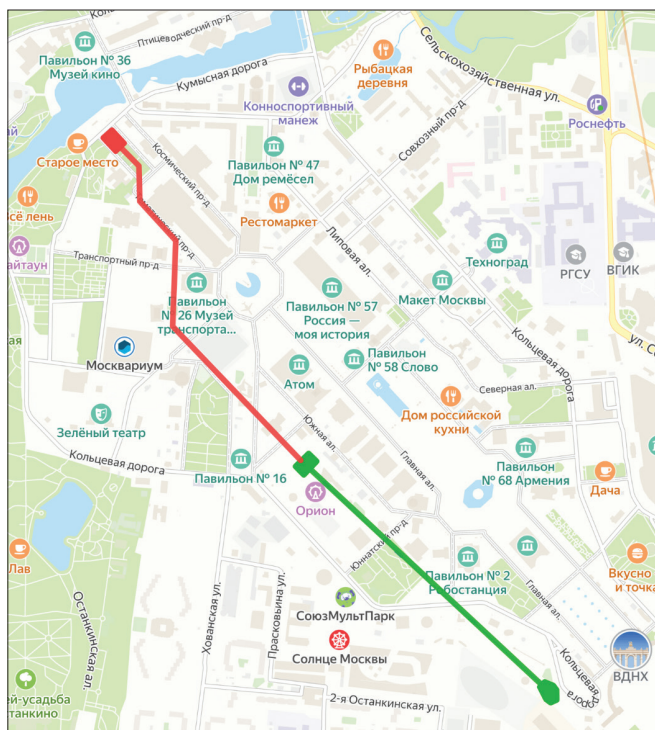


Рис. 6. Предполагаемая трасса удлиненной канатной дороги «Воздушный трамвай» на ВДНХ. Составлено А. В. Чесноком в сервисе «Мои карты» от компании «Яндекс»

«Индустриальные кварталы» (здесь появится жилье и рабочие места), и территорию в непосредственной близости от Новодевичьего монастыря. В таком случае длина канатной дороги составит около полукилометра. На ней будет две станции — с одного и с другого берега Москвы-реки. Время на перемещение от одной точки до другой составит около двух минут (вместо текущих 20 минут и почти 2 км).

Предлагаемый маршрут № 2. Канатная дорога от станции метро «Крылатское» через велотрек к парку «Сказка» (см. рис. 5)

Обоснование этого маршрута связано с тем, что в настоящее время добираться от станции метро «Крылатское», где проживает основная часть жителей одноименного района, до крупных спортивных объектов — велотрека, ледового дворца «Крылатское», гребного канала — неудобно и долго. Жилая часть района расположена на возвышенности, спортивная — в низменности и на достаточно большом удалении от жилой застройки. Их разделяет ландшафтный парк «Крылатские холмы» [3]. Предлагаемая канатная дорога будет начинаться от станции метро «Крылатское» Арбатско-Покровской линии, проходить над территорией ландшафтного парка и велотрассы, через велотрек и ледовый дворец и заканчиваться у тематического парка «Сказка», рядом с Живописным мостом. Таким образом удобно станет добираться от метро до спортивных объектов и парка развлечений «Сказка», а также до Живописного моста. Протяженность канатной дороги составит около 2,5 км, на ней будет три станции: у метро «Крылатское», у ледового дворца и велотрека и у парка «Сказка». Время в пути от начала до конца составит около 10 минут (вместо текущих 30 минут на автобусе). По сути, данный проект в случае его реализации будет являться не просто подвесной канатной дорогой, а линией канатного метро. Основным отличием канатного метро от обычных подвесных канатных дорог является наличие, кроме начальной и конечной, определенного количества промежуточных станций, предназначенных не только для посадки-высадки пассажиров в подвижной состав, но и для их пересадки на другие виды транспорта [9].

Предлагаемый маршрут № 3. Продление действующей канатной дороги на ВДНХ от Северной станции в сторону Каменных прудов (см. рис. 6)

В 2025 году в составе тематического парка «Орион» на ВДНХ была запущена канатная дорога, получившая название «Воздушный трамвай». Ее длина — около 780 метров, которые преодолеваются за 5–7 минут. Данную канатную дорогу предлагается продлить примерно на километр в северо-западном направлении, до Каменных прудов. В районе прудов расположено несколько довольно популярных у туристов локаций Выставки достижений народного хозяйства, до которых в настоящее время достаточно долго добираться от Главного входа: павильон «Пчеловодство», «Лента Мебиуса», фонтан «Золотой колос», Музей кино и другие. Появление станции канатной дороги в районе Каменных прудов позволит добраться сюда от Главного входа за примерно 15 минут вместо 30 существующих пешком.

Заключение

Канатные дороги представляют собой перспективный вид городского пассажирского транспорта. У них есть достаточно большое количество преимуществ по сравнению с другими видами транспорта: бесшумность, короткие сроки строительства и низкие эксплуатационные расходы, незначительные энергетические затраты, высокая степень автономности, бесперебойность работы и короткие интервалы прибытия кабинок, возможность интеграции с другими видами городского транспорта, экологичность, возможность для пассажиров наслаждаться видами городских ландшафтов, что делает такие дороги привлекательными не только для горожан, но и для туристов. Есть у этих дорог, помимо бесспорных преимуществ, и определенная специфика, осложняющая их оперативное и повсеместное сооружение в условиях густонаселенного мегаполиса: высокие требования к безопасности, требующие сложных технических решений и использования современного оборудования мирового уровня; небольшая пропускная способность. Поэтому, несмотря на масштабные планы по созданию в Москве целой сети подвесных канатных дорог различной протяженности, в настоящий момент реализацию получила лишь одна канатная дорога, построенная на Воробьевых горах в конце 2018 года.

Анализ актуальности планов строительства канатных дорог в Москве, анонсированных в 2019 году для современных условий, показал, что по объективным причинам из 11 анонсированных маршрутов полностью актуальными остались лишь четыре, две — частично актуальны, а пять — потеряли свою актуальность полностью. Нецелесообразность намеченного ранее строительства пяти подвесных канатных дорог связана с тем, что существовавшая ранее проблема связи двух разделенных локаций была решена столичными властями с помощью других способов: постройки моста, запуска движения по новой линии метро, начала работы круглогодичных электросудов по Москве-реке.

Говоря о будущем канатных дорог в Москве, стоит отметить, что в настоящее время иностранные (в первую очередь европейские) компании на российском рынке уже не представлены. Поэтому строить новые канатные дороги в Москве с большой долей вероятности будут российские компании, производство которых только набирает обороты. Вследствие этого не стоит надеяться на ускоренное строительство таких дорог в мегаполисе. Однако необходимость в них существует. В качестве примеров в данной статье обоснована целесообразность сооружения трех подвесных канатных дорог в разных частях города, в контексте совершенствования транспортного обслуживания горожан и гостей столицы.

Список источников

1. Аверин С. Ю. Обзор парка канатных дорог России // Безопасность труда в промышленности. 2016. № 1. С. 38–42. EDN: VGSGZX.
2. Бовский Г. Н. Фрагменты истории развития канатных дорог в нашей стране // Безопасность труда в промышленности. 2013. № 4. С. 86–88. EDN: PYJUFV.

3. Воронова Т. С., Гайворон Т. Д., Майнашева Г. М. Антропогенная трансформация ландшафтов Москвы (на примере района Крылатское) // Астраханский вестник экологического образования. 2024. № 4 (82). С. 23–28. <https://doi.org/10.36698/2304-5957-2024-4-23-28>. EDN: JLSLSD.
4. Короткий А. А., Кирсанов М. В., Панфилов А. В. Перспективы применения канатного транспорта в урбанизированной среде // Градостроительство. 2013. № 4 (26). С. 66–70. EDN: PIUPHA.
5. Короткий А. А. Магистральная пассажирская канатная дорога в городе Сочи / А. А. Короткий, В. С. Котельников, А. В. Панфилов и др. // Вестник Владикавказского научного центра. 2008. Т. 8. № 1. С. 64–69. EDN: NZAOIT.
6. Кусерова А. И. Использование нестандартных видов транспорта в туризме России // Сервис в России и за рубежом. 2024. Т. 18. № 2 (111). С. 154–165. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12629257>. EDN: JJQGFP.
7. Налобина А. Н. Экологическое благополучие в контексте устойчивого развития Москвы: обзор научных публикаций в журнале «Вестник МГПУ Серия «Естественные науки» // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. 2024. № 4 (56). С. 10–17. <https://doi.org/10.24412/2076-9091-2024-456-10-17>. EDN: WMCJEK
8. Покка Е. В., Грастова А. Е. Формирование канатной дороги в структуре города Казани // Архитектура. Реставрация. Дизайн. Урбанистика. 2024. № 1 (3). С. 15–21. EDN: URAYIY.
9. Панфилов А. В. Развитие транспортной инфраструктуры городской мобильности на основе технологий канатного метро / А. В. Панфилов, А. А. Короткий, Э. А. Панфилова, И. А. Лагерев // Техника и технология транспорта. 2019. № 5 (13). С. 64–70. EDN: HMFBST. URL: <https://transport-kgasu.ru/files/N13-64RTS19.pdf>
10. Статива Е. А., Сидорович Д. Ю. Проектирование и производство канатных дорог в России // Машины и установки: проектирование, разработка и эксплуатация. 2025. № 2. С. 7–14. EDN: GIKHNT.

References

1. Averin S. Yu. Review of the Russian cable car fleet. Occupational Safety in Industry. 2016;(1):38–42. EDN: VGSGZX. (In Russ.).
2. Bovsky G. N. Fragments of the history of cable car development in our country. Occupational Safety in Industry. 2013;(4):86–88. EDN: PYJUFV. (In Russ.).
3. Voronova T. S., Gaivoron T. D., Mainasheva G. M. Anthropogenic transformation of Moscow landscapes (using the Krylatskoye district as an example). Astrakhan Bulletin of Environmental Education. 2024;82(4):23–28. EDN: JLSLSD. (In Russ.). <https://doi.org/10.36698/2304-5957-2024-4-23-28>
4. Korotkiy A. A., Kirsanov M. V., Panfilov A. V. Prospects for the use of ropeway transport in an urbanized environment. Urban Development. 2013;26(4):66–70. EDN: PIUPHA. (In Russ.).
5. Korotkiy A. A., Kotelnikov V. S., Panfilov A. V. et al. Main passenger cable car in the city of Sochi. Bulletin of the Vladikavkaz Scientific Center. 2008;8(1):64–69. EDN: NZAOIT. (In Russ.).
6. Kuserova A. I. Use of non-standard modes of transport in Russian tourism. Service in Russia and Abroad. 2024;18(2):154–165. EDN: JJQGFP. (In Russ.). <https://doi.org/10.5281/zenodo.12629257>

7. Nalobina A. N. Environmental well-being in the context of sustainable development of Moscow: a review of scientific publications in the journal “Bulletin of Moscow State Pedagogical Univ. Series “Natural Sciences”. Bulletin of Moscow State Pedagogical Univ. Series: Natural Sciences. 2024;56(4):10–17. EDN: WMCJEK. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2076-9091-2024-456-10-17>

8. Pokka E. V., Grastova A. E. Formation of a cable car in the structure of the city of Kazan. Architecture. Restoration. Design. Urbanism. 2024;3(1):15-21. EDN: UPAYIY. (In Russ.).

9. Panfilov A. V., Korotkiy A. A., Panfilova E. A., Lagerev I. A. Development of urban mobility transport infrastructure based on cable car metro technologies. Transport Engineering and Technology. 2019;(13):64–70. EDN: HMF BST. (In Russ.). URL: <https://transport-kgasu.ru/files/N13-64RTS19.pdf>

10. Stativa E. A., Sidorovich D. Yu. Design and production of cable cars in Russia. Machines and Installations: Design, Development, and Operation. 2025;(2):7–14. EDN: GIKHNT. (In Russ.).

Информация об авторах / Information about the authors:

Чеснок Владимир Андреевич — магистрант Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Chesnok Vladimir Andreevich — Master’s Student of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University, Moscow, Russia.

chesnokva317@mgpu.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0740-5189>

Шульгина Ольга Владимировна — доктор исторических наук, кандидат географических наук, доцент, профессор департамента образовательного проектирования Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Shulgina Olga Vladimirovna — Doctor of Historical Sciences, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Educational Design, Institute of Natural Science and Sports Technologies, Moscow City University, Moscow, Russia.

shulginaov@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7036-4035>

Вклад авторов:

Владимир Андреевич Чеснок — проведение исследования, визуализация (составление таблиц, подготовка и оформление рисунков), написание первоначального варианта текста (подготовка черновика рукописи).

Ольга Владимировна Шульгина — руководство, концептуализация, написание: редактирование и доработка: критический анализ, исправление и дополнение текста.

Authors' contributions:

Vladimir Andreevich Chesnok — conducting research, visualization (compiling tables, preparing and designing figures), writing the initial version of the text (preparing a draft of the manuscript).

Olga Vladimirovna Shulgina — leadership, conceptualization, writing (editing and revision: critical analysis, correction and addition of the text).

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no relevant conflict of interests.

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: no funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 30.10.2025;
одобрена после доработки: 05.11.2025;
принята к публикации: 10.11.2025.

The article was submitted: 30.10.2025;
approved after reviewing: 05.11.2025;
accepted for publication: 10.11.2025.

Исследовательская статья

УДК 913

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-65-83

Лариса Николаевна Стрючкова

Клуб исследователей Таймыра,
Норильск, Россия

ТОПОНИМИЯ ТАЙМЫРА КАК ИНДИКАТОР ГЕОКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА

Аннотация. Топонимика Таймыра — практически неизученная область междисциплинарных исследований. На фоне возродившегося интереса Российского государства к Арктике особо актуальным представляется интенсификация работ по ликвидации пробелов в комплексе научных познаний об этом важном регионе, в том числе и по расшифровке смыслов, закодированных в топонимии территории, содержащей отраженный в ней опыт жизнеобеспечения и устойчивого развития. С помощью картографических, сравнительно-географических, лингвогеографических и других методов на конкретных примерах показано, что существует безусловная связь между процессами, сопровождавшими освоение и заселение севера Средней Сибири, и наименованием его географических объектов. Показано, каким образом и как именно можно идентифицировать зашитые смыслы в топонимах, которые являются ничем иным как ментальными памятниками. Особенно важно проследить эту связь на территории, где материальные памятники культуры, в силу объективных причин: суровость климата, недоступность, — практически отсутствуют. В данной работе впервые выявлена роль топонимического подхода для Таймыра, в том числе и в исследовании геокультурного пространства; выполнено топонимическое районирование, показана прямая связь между наименованием географических объектов в процессе освоения территории и семантическим отражением заложенных в их названиях смыслов. Таким образом, топонимы Таймыра выступают в роли индикаторов событий и процессов, сопровождавших формирование геокультурного пространства самого северного из российских арктических регионов.

Ключевые слова: Таймыр, топонимика, геокультурное пространство, районирование, коренные малочисленные народы Севера

Research article

UDC 913

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-65-83

Larisa Nikolaevna StryuchkovaTaimyr Research Club,
Norilsk, Russia**TAIMYR TOPONYMY AS AN INDICATOR
OF GEOCULTURAL SPACE**

Abstract. The toponymy of Taimyr is an almost unexplored area of interdisciplinary research. Against the backdrop of the Russian state's renewed interest in the Arctic, it is particularly relevant to intensify efforts to fill the gaps in scientific knowledge about this important region, including deciphering the meanings encoded in the toponymy of the territory, which reflects the experience of life support and sustainable development. Using cartographic, comparative-geographical, linguo-geographical, and other methods, specific examples are used to demonstrate that there is an unquestionable connection between the processes that accompanied the development and settlement of the northern part of Central Siberia and the naming of its geographical features. The article shows how and in what way it is possible to identify the hidden meanings in toponyms, which are nothing more than mental monuments. It is especially important to trace this connection in the territory where, due to objective reasons — harsh climate, inaccessibility — there are practically no material cultural monuments. In this work, for the first time, the role of the toponymic approach for Taimyr is revealed, including in the study of geocultural space, toponymic zoning is performed, and the direct connection between the naming of geographical objects in the process of territory development and the semantic reflection of the meanings embedded in their names is shown. Thus, the toponyms of Taimyr act as indicators of the events and processes that accompanied the formation of the geocultural space of the northernmost Russian Arctic region.

Keywords: Taimyr, toponymy, geocultural space, zoning, indigenous peoples of the North

Введение

Таймыр — самая северная часть материковой суши в мире. Неблагоприятный для круглогодичного оседлого проживания климат, практическая невозможность сухопутного передвижения в большом временном отрезке в течение годового цикла определили позднее в историческом и экономическом аспектах освоение территории, а появление оседлого населения здесь датируется только началом XVII века [4]. Те же причины — малодоступность и жесткий климат — явились факторами малой изученности до сегодняшнего дня этого региона Российской Арктики. И это утверждение справедливо для всех областей науки.

Степень изученности топонимии Таймыра и вовсе остается неудовлетворительной. Единственными системными исследованиями можно назвать работы доктора географических наук А. М. Малолетко [8–10], которые в основной

своей массе касались северных отрогов плато Путорана, являющихся южной оконечностью исследуемого региона. Для побережья Северного Ледовитого океана, к которому относятся моря, омывающие северные берега полуострова, — Карское и Лаптевых, — существуют выборочные статистические данные по географическим названиям, собранные в несколько словарей разного объема и информационной насыщенности. Остальные немногочисленные работы носят научно-популярный характер и, как правило, содержат простое перечисление возможных лексических соответствий с языками тех этносов, которые сегодня проживают на Таймыре. Запад, восток и срединный Таймыр никогда не были охвачены систематическими исследованиями в области топонимики.

Очевидно, что во время активного освоения какой бы то ни было территории возникает интерес к происхождению географических названий. Ведь топонимы являются своеобразными ментальными, нематериальными следами предыдущих поколений, маркерами исторических событий и этнографической картины того или иного региона.

В свете активного развития в последнее время такой научной дисциплины, как культурная география (или география культуры), представляется правомерным исследовать нематериальную культуру полуострова Таймыр в аспекте топонимии как информационного кода, в котором зашиты историко-экономические нарративы, традиционные культурологические смыслы, свойственные человеческой цивилизации, являющейся слепком, отражением геокультурного пространства.

Возвращение интереса Российского государства к Арктике после многих лет забвения, последовавших за сменой общественно-политической формации, делает особенно актуальным исследование самого сложного в освоении и заселении региона страны. Таймыр в этом отношении является наиболее недоступным и малоизученным. Выявление связи между топонимией региона и опытом освоения прошлыми поколениями данной территории может дать ответы на многие вопросы, возникающие на современном этапе, в дальнейшей трактовке основ жизнеобеспечения и устойчивого развития Российской Арктики, зашифрованных в топонимии предыдущими насельниками и первооткрывателями.

Материалы и методы исследования

В данной работе были использованы следующие методы: географические, картографические, сравнительно-лингвистические, лингвогеографические (сопоставление ландшафтных реалий и их семантическое соответствие названиям географических объектов), статистические и др. Для анализа за основу взята топографическая карта с сайта loadmap.com масштаба 1 : 500 000 (в одном сантиметре 5 километров; именно такой масштаб наличествует на всех участках исследуемой территории). Было проанализировано более 5 000 топонимов.

Результаты исследования

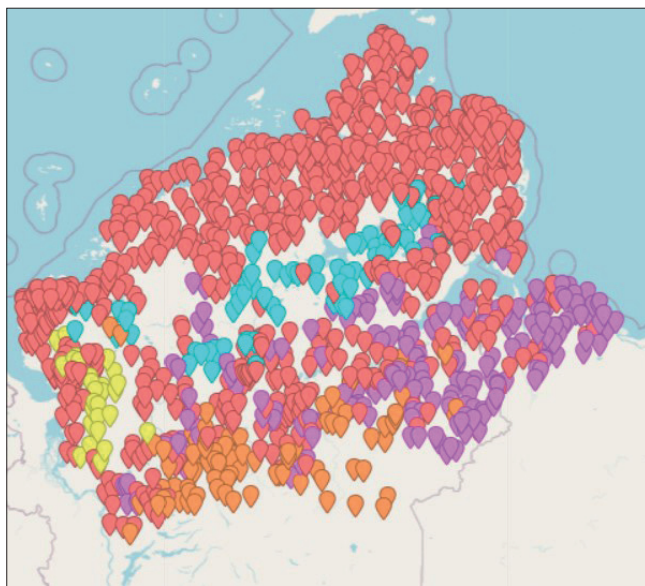
Обе научные дисциплины — и география культуры, и топонимика — достаточно молодые. И если топонимика стала складываться как самостоятельное направление в 1960-х годах¹, то культурная география получила свое активное развитие только в последние два десятилетия [12]. Отличительной особенностью обоих направлений является междисциплинарность. Для топонимики это общепризнанно — география, история и лингвистика, а для культурной географии — симптоматично. Современные исследователи отмечают топонимику среди различных смежных научных гуманитарных дисциплин [2]. Важно и то обстоятельство, что топонимы опознаются в качестве ментальных памятников культуры, наряду с культурными традициями, фольклором и т. д. [3]. В отношении Таймыра это становится наиболее значимым, так как сохранившихся материальных памятников на территории не очень много. Речь идет не только о материальной культуре коренных малочисленных народов, но и об остатках каких-либо строений, жилых или производственных артефактов — слишком велика разница в соотношении площади региона и его освоения человеком. Впрочем, и до появления на Таймыре оседлых жителей заходы сюда людей всегда были сезонными и спорадическими [11]. Это обусловлено суровым климатом и труднодоступностью региона, каковым Таймыр является и сегодня.

Топонимика такого большого и неоднородного во многим смыслах региона также со многих точек зрения неоднородна по своему составу. В результате исследования автором была составлена карта-схема с помощью интернет-ресурса nakarte.me. Для этого использовались цветные маркеры, различающие топонимы по происхождению из того или иного языка, носители которого сегодня проживают на Таймыре. В результате получилось, что исследуемая территория имеет ярко выраженную ориентацию по сторонам света в соответствии с языковой идентичностью носителей основных групп, населяющих регион (рис. 1).

Так, запад Таймыра отличается от остальных районов наличием топонимов ненецкого происхождения (желтый цвет), юго-запад — эвенкийского (оранжевый), юго-восток Таймыра — тюркской языковой группы (фиолетовый цвет), район предгорий Бырранга опознается по топонимии как исторический ареал нганасанского этноса (бирюзовый цвет). Русские топонимы, безусловно, как принадлежащие языку титульной нации государства представлены по всему пространству, но внушительный по размерам, окрашенный в красный цвет русской субъектности север Таймыра фиксирует определенный характер освоения этой территории. И, что особенно важно, географически часто совпадает с естественными преградами на исследуемой территории.

При этом наблюдается достаточно много разнородных включений в условно срединном Таймыре — там представлены практически все языковые

¹ Жучкевич В. А. Общая топонимика. Минск, 1968. 288 с.



Источник: составлено автором.

Рис. 1. Скриншот результатов дифференциации топонимии Таймыра с помощью цветных поинтов посредством ресурса nakarte.me

группы, за исключением ненецких топонимов. Анализ такой фронтальной характеристики позволяет считывать многие данные, повлиявшие на формирование геоэтнокультурных систем и в конечном счете на геокультурное пространство как таковое.

Так, распределение ненецких топонимов практически точно совпадает с картой распространения ареалов домашнего оленеводства у этого народа (рис. 2). Именно там, где на правобережье Енисея нанесены части ареала, который в основном расположен на левобережье, появляются топонимы с ненецкими формантами.

Такую же закономерность мы наблюдаем и в распространении эвенкийских топонимов — совпадение с ареалом, где проходили миграционные пути той части популяции дикого северного оленя (ДСО), которая называется таймырской [7], что и позволило тунгусам (и пешим охотникам на ДСО, и кочевникам-оленеводам) освоить территорию — исключительно благодаря наличию здесь этого животного, основы их жизнеобеспечения.

Обращаем внимание на отсутствие каких-либо иных, кроме русского происхождения, топонимов на севере Таймыра, в связи с приведенной картой-схемой районов домашнего оленеводства: особенности выпаса и приенисейской, и таймырской популяции ДСО объясняют эту особенность. Добавим комментарий специалиста-биолога, которым была снабжена приведенная схема: на самом севере полуострова стада ДСО в летний период имеют малую скученность, рыхлость и большую подвижность. Это обуславливает весьма малое отрицательное воздействие дикого северного оленя на пастбища

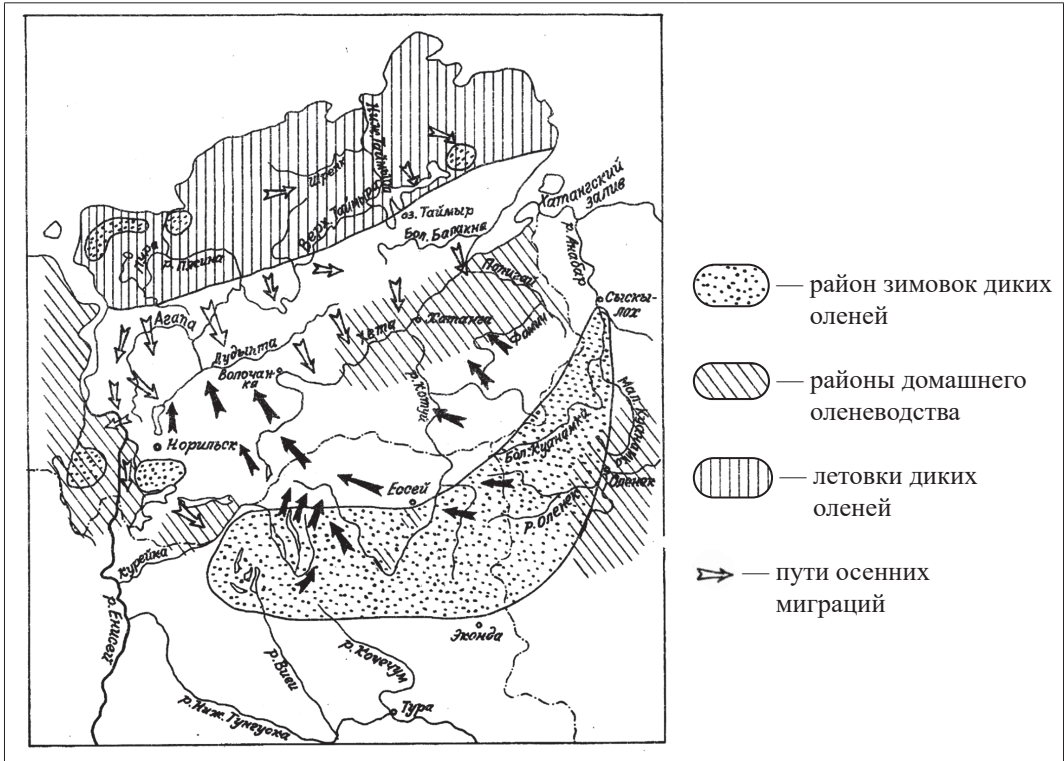


Рис. 2. Районы домашнего оленеводства и пространственное размещение таймырской популяции диких северных оленей на Енисейском Севере [6]

(вытаптывание, выедание) [6]. Для нас это замечание биолога дополняет понимание игнорирования коренными малочисленными народами огромных пространств севера полуострова — какого-нибудь экономически-хозяйственного смысла следовать за ДСО туда не было. Поэтому, несмотря на достаточно большую область летовок ДСО, топонимика показала нам отсутствие интереса к этому факту представителей кочевых народов: на самом севере находятся только русские географические названия, появившиеся в более позднее время, в основном с начала Великой Северной экспедиции, и носящие мемориальный характер.

Условно восточным фронтиром топонимов ненецкой субъектности является река Пяси́на. Название реки — палимпсест, однако он легко определяется как видоизмененный топоним Пяси́да ненецкого происхождения: *пя* — «дерево», морфема *-сяда* — показатель отсутствия, что можно перевести на русский язык как «безлесная». Ассимилированный топоним Пяси́на начал появляться на картах с XIX века, до этого в русской и латинской транскрипции река записывалась на картах как Пяси́да.

За рекой Пяси́на резко обрываются топонимы ненецкого происхождения и появляются топонимы долганского происхождения, что вполне определенно говорит об этнокультурных процессах: далее Пяси́ны, которая является естественной преградой, ненецкие оленеводы не заходили.

Показательна территория над и под $72^{\circ}20'$ с. ш., параллельно которой идет очередной меандр Пясины — на левобережье еще самодийские названия (Сыруда и Сюдымитари (-*тари* — нганасанский формант, обозначающий «протока»), а на правобережье — Алы-Юрях (которая, в свою очередь, вытекает из Алы-Кюеля), Арылах и другие аналогичные гидронимы, являющиеся уже долганскими.

Далее, если мы вернемся на запад Таймыра и будем следовать карте распространения ареалов домашнего оленеводства у ненцев, мы увидим, что именно там, где на правобережье Енисея нанесены части ареала (основная часть которого приходится на левобережье), и появляются топонимы с ненецкими формантами. И чем южнее от реки Ащяха, тем их больше, вперемешку с русскими названиями и редкими палимпсестами: Росляковская (рус.), Мунгуй (палимпсест), Муксуниха (рус.), озеро Ярьяхато (нен., возможно, от *яра* — «сухой, песчаный берег»), озеро Мелкое Торове (*торава* в ненецком языке тоже означает «мель»).

Еще дальше на юге правобережья Енисея встречаются в основном ненецкие топонимы: Сидяха (Раздваивающаяся, или, по аналогии с русскими гидронимами, Рассоха — от *сидя* — нен. — «раздваиваться»), Ханавэйяха (Соколиная река, от *ханавэй* — нен. — «сокол») — вплоть до Усть-Порта, где Енисей делает два резких поворота почти под углом 90 градусов на восток и снова на север. Таким образом, основная масса ненецких топонимов остается на левобережье, а на карте правобережья появляются топонимы, соответствующие лексике и грамматике долганского и эвенкийского языков и множество палимпсестов. И это не удивительно, — следуя по карте вниз мы приблизились к границе Эвенкии и исторической области Затундра, предгорьям плато Путорана.

Обилие русских названий здесь также соответствует формированию геокультурного пространства. Этот район активно осваивался и казаками — сборщиками ясака, и русскими промысловиками, и рудознатоками — именно здесь в середине XIX века под Норильскими горами начали выплавлять медь, а в XX веке появился Норильский промышленный район. Фронтир, отделяющий район топонимов, происходящих из ненецкого языка, проходит именно здесь: самые южные топонимы на правобережье Енисея с формантом *-яха* находятся чуть южнее 70° с. ш., что вполне соответствует южной границе ареала передвижений этого самодийского народа вместе с домашними стадами северных оленей, приходящих с запада, с Ямала, на летовки в тундры Таймыра.

На юге Таймыра начинается и фронтир, отделяющий зону Затундры от всеобъемлющего присутствия эвенкийской топонимии: не только северные отроги плато Путорана, но и все плато (а оно имеет площадь 250 тыс. кв. км) изобилует топонимами эвенкийского происхождения. Именно с юга, с территории современных Туруханского и Эвенкийского муниципальных районов, веками следовали эвенки в летние тундры через перевалы и ущелья плато.

Но элементы глобального влияния эвенков на названия географических объектов современного геокультурного пространства Таймыра можно отследить и расшифровывая неочевидные по происхождению топонимы, какими являются палимпсесты.

Палимпсест — объемный термин, имеющий свою нишу и в культурной географии, и в топонимике. Исторически, изначально палимпсест обозначал лист пергамента, на котором слой за слоем, стирая за ненадобностью предыдущий, наносились новые записи. В географии культуры он показывает многослойность геокультурного пространства, в ономастике — видоизмененное в процессе взаимодействия носителей разных языковых групп первоначальное название географического объекта. При этом «топоним может и должен рассматриваться в фокусе модели “место как палимпсест”, как вербальное отображение геокультурного пространства» [1].

В данной работе мы используем лингвистический аспект палимпсеста, и на карте-схеме, представленной на рисунке 3, палимпсесты Таймыра выведены отдельно — они маркированы нейтральным серым цветом.



Рис. 3. Локализация топонимов-палимпсестов на Таймыре

На карте хорошо видно, что локализация топонимов-палимпсестов равномерно распределена по всему региону, за исключением севера. Это отражает активные процессы взаимодействия носителей разных языковых групп и разных культур, которые в конечном счете привели к процессам этногенеза. Благодаря этому сформировались три новых народа, два из которых — энцы и нганасаны — локально проживают только на Таймыре, а третий —

долганы — еще «захватил» пространство Якутии (ареала исторического проживания одного из народов, участвовавших в его этногенезе)².

Обратимся к отражению глобального влияния эвенков на геокультурное пространство Таймыра через палимпсесты, и, что важно, через палимпсесты, являющиеся названиями больших географических объектов.

Очевидно, что чем больше географический объект по абсолютной физической величине, тем раньше в исторической ретроспективе он был поименован субстратным населением, появившимся на территории. И тем большее количество раз он подвергался ассимилятивным изменениям в процессе взаимодействия представителей разных языковых групп. Речь идет о таких географических объектах, как горы Бырранга, плато Путорана, реки Енисей, Хатанга и др. Все они — палимпсесты, у каждого из них много различных трактовок с помощью разных языков, носители которых в то или иное время так или иначе осваивали территорию.

Для интерпретации геокультурного пространства Таймыра через его топонимию краеугольное значение играет взаимосвязь между малоизученностью региона и трансляцией поверхностных сведений, без верификации, в определении названий его географических объектов. Это, безусловно, негативный фактор. Например, в важной и нужной работе майкопских исследователей как пример того, что по географическим названиям можно определить внешний вид, признаки и свойства объектов, приводится неизвестно откуда взятая версия: «Название горы Бырранга на полуострове Таймыр происходит от нганасанского, что означает “горы, изрезанные долинами речек с большими обнаженными камнями и пространствами, покрытыми мхами и лишайниками”» [14].

Действительно, название Бырранга (не гора, а горы, горный массив) происходит в том числе и из нганасанского языка, где *бэру* — «гора». Но употребляется это слово скорее в значении «берег, край, обрыв, скала». Без понимания процессов, формировавших геокультурное пространство Таймыра, трудно заметить, что суффиксальное окончание *-нга*, в отличие от нганасанского языка, имеют топонимы эвенкийского происхождения. В таком случае, скорее всего, топоним Бырранга имеет отношение все же к эвенкийскому языку, а основа слова ассимилирована по звучанию.

То же касается и топонима «река Хатанга». Важно, что русские в начале XVII века впервые услышали название этого топонима через «К» — Катанга. Именно так назывались некогда и реки, расположенные южнее, — Нижняя Тунгуска и Подкаменная Тунгуска. Вероятно, продвигаясь на север, эвенки перенесли с собой и название этих достаточно больших рек, а как Хатанга — через «Х» — современный топоним стал звучать в процессе языковой ассимиляции. Тем не менее с эвенкийского языка ни Катанга, ни Хатанга

² Долгих Б. О. Происхождение долган // Сибирский этнографический сборник. Т. 5. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 92–141.

однозначно не переводятся, здесь тоже можно найти несколько соответствий от различных языковых основ, в том числе и от якутских. Но топоформант *-нга* все же представляется основополагающим.

Если мы обратимся к топониму Енисей, то увидим, что большинство исследователей сходится на выводе: палимпсест восходит к общетунгусскому *ионесси* — в значении «большая вода».

Таким образом, мы можем наметить пунктиром влияние эвенкийского языка на формирование топонимической картины всех крупных географических объектов Таймыра в первоначальном поименовании.

Фронтир, отделяющий эвенкийскую субъектность от тюркской (долганской), хорошо заметен далее на север от отрогов плато Путорана. Там мы все меньше и меньше встречаем эвенкийские топонимы. В долине реки Хатанги они и вовсе исчезают, так как в основе своей теперь встречаются географические названия, происхождение которых, без сомнений, выводится из других языковых групп. С восточной и западной сторон северных отрогов плато Путорана мы наблюдаем увеличение количества названий, происходящих из тюркской языковой группы, — от Пясины в сторону к плато Анабар (Якутия) — на восток, и на запад — в район Больших Норильских озер.

Что касается восточной части, здесь картина представляется достаточно очевидной — именно с востока на Таймыр стали заходить якуты в XVII веке. С приходом русских, вдоль южной части полуострова была создана инфраструктура, обеспечивавшая круглогодичную работу Хатангского тракта, и появилось, соответственно, оседлое население. Именно тогда начались ассимилятивные процессы, приведшие в конечном счете к возникновению молодого народа Таймыра — долганов.

Север Таймыра, несмотря на обилие красного цвета (напомним, этим цветом нами обозначены русские топонимы), также неоднороден, и хорошо заметен фронтир, зафиксированный бирюзовыми маркерами: он показывает взаимосвязь между географическими факторами и освоением территории.

Так, западные берега полуострова, омываемые Карским морем, уходящие абрисом в более южном направлении, чем восточные, уже имеют наличие топонимов с происхождением из нганасанского языка — самого северного народа, предки которого в XVII веке ушли за Пясины, а под воздействием молодого народа долганы сместились в более северные регионы Таймыра.

И чем западнее, тем больше палимпсестов, имеющих соответствия в нганасанском языке, а чем восточнее, тем «чище» нганасанские топонимы. Так, мы встречаем в географических названиях топоформанты *-бигай* (река) и *-турку* (озеро), а также *-тари* (приток) и др., плюс неискаженные основы, благодаря чему топонимы легко можно перевести на русский язык: Коды Бигай — Пересыхающая река, Саналы Турку — Чаячье озеро, Талбы Атари — Обрывистая протока и т. д. «Чистота» топонимов объясняется и тем, что процессы эти происходили уже в письменную и картографическую эпоху,

«переселение народа» зафиксировано, и на территории современного ареала присутствуют и топонимы, нанесенные на карту уже советскими картографами.

Самым пестрым в топонимическом отношении, где также сосредоточено большое количество палимпсестов, является, безусловно, район, который до 1930 года носил название Затундра. Это географическое название вернулось в широкое употребление после долгого забвения только в начале XXI века³. А вот в различных архивных документах и книгах, изданных в XVIII–XIX веках, название этой исторической области встречается часто и даже еще в начале XX века.

В 1925 году этнограф Л. Н. Доброва-Ядринцева так описала границы этой исторической области: «Затундра представляет из себя узкую полосу леса, ограниченную с севера Большой Тундрой, с юга — Илимпийской и с востока — Анабарской, простирающуюся, главным образом, по течению реки Хеты, левого притока Хатанги»⁴.

Затундра сформировалась как своеобразный оазис на юге Таймыра, где находятся наиболее благоприятные условия для жизни человека на севере Средней Сибири — зоны лесотундры и северной тайги. Именно здесь начиная с рубежа XVI–XVII веков стали оседать промышленные и служилые люди: Российское государство осваивало эти земли, ориентируясь на добычу пушнины — «мягкого золота», пополнявшего казну государства, и продвигалось дальше на восток.

Организация важной транспортной артерии — Хатангского тракта — стала точкой притяжения для представителей кочевых племен, которые начали концентрироваться в зимний период недалеко от хлебозапасных магазинов [13].

Вековой путь освоения севера Сибири, включавший в себя часть Мангазейского хода, пролегал по разным тундрам. Большую роль в формировании этого направления играл географический фактор. Круглогодичная навигация по Северному морскому пути, самому оптимальному пути из Европы в Восточную Азию и обратно, стала возможной только во второй половине XX века. Но чем дальше от теплых течений Атлантического океана, тем «ледовитее» становился Северный Ледовитый океан. Карские Ворота — пролив между Евразией и островами Новая Земля — являлся естественной преградой на этом пути: он практически всегда был забит льдом. Поэтому суда землепроходцев, отправляясь из незамерзающего Баренцева моря далее на восток, уходили по рекам и волокам через Обскую губу. Путь лежал по суше между реками Таз и Турухан — здесь путешественники попадали в бассейн реки Енисей, затем, через реки Дудинка (правый приток Енисея), Косая, два Вологачана (советские картографы одну из них переименовуют в Болгохтох) экспедиции

³ Стрючков С. А. Затундра: путевые заметки // Заполярный вестник, 2011, сентябрь. № 163, 168, 173.

⁴ Доброва-Ядринцева Л. Н. Туземцы Туруханского края. Новониколаевск, 1925. 84 с.: карт.

попадали в Норило-Пясинскую речную систему, далее — через реки Дудышта и Авам, по Авамо-Тагенарскому волоку — в Хатангскую речную систему.

Через Затундру проходит и вековой путь миграции северного оленя таймырской популяции. Вслед за оленем дважды в год уходили в аргиш представители тунгусских племен. Эти пути пролегли по проторенным тропам горного массива плато Путорана — с лесотундровой и северо-таежной территории сегодняшней Эвенкии. Как было показано выше, топонимия плато Путорана имеет в основном эвенкийское происхождение.

Начиная с конца XVII века с востока в район Хатангского тракта с его останочными пунктами — станками — стали заходить представители якутских родов. Их интерес в этом районе был экономический: на станках, где располагались хлебозапасные магазины, можно было выгодно сдать пушнину и приобрести взамен товары, которых остро не хватает в северных регионах Сибири и Дальнего Востока в силу отсутствия транспортных связующих артерий — это — порох, металл, соль, спички и многое другое. Поэтому на востоке Затундры, которая граничит с сегодняшней Якутией, наблюдается обилие топонимов тюркского происхождения.

На севере исторической области Затундра мы наблюдаем большое количество топонимов самодийского происхождения, а именно нганасанского. Представители этого народа, указывавшиеся в записках и документах мангазейских чиновников как «пясидская самоядь», в начале XVII века ушли за реку Пяси́ну [5] (ушли с запада Таймыра, откуда в основном на полуостров заходили самодийцы, тоже вслед за стадами северного оленя — приенисейской популяцией). Нганасаны еще до начала XX века тоже занимались оленеводством, на зимовку уходили в район Хеты и Хатанги — как раз в регион, где была создана транспортная инфраструктура Российского государства, Хатангский тракт.

Важно отметить, что на указанной территории не встречаются топонимы ненецкого происхождения, еще одного языка самодийской группы, представленного на Таймыре, что соответствует складывавшемуся геокультурному пространству — приенисейская группировка северного оленя, а вместе с ней и кочевые юраки в Затундру не заходили. Ненцы с домашними оленями стали появляться в районе Норильска уже в советскую эпоху — когда изменились, в соответствии с новыми условиями хозяйствования, колхозами и совхозами, территории выпаса оленей.

Таким образом, в Затундре, самой обитаемой части Таймыра, переплелась топонимия, основанная на разных языковых источниках — как минимум четырех: самодийских, тунгусо-маньчжурских, тюркских и восточнославянских. В таком плотном взаимодействии неизбежно появление и большого числа палимпсестов, что мы и наблюдаем по факту (см. рис. 3). У многих достаточно легко вычислить ассимилировавшиеся морфемы (это интегрированные палимпсесты — так мы определяем топонимы, чья морфология состоит из частей, относящихся не только к разным языкам, но и к разным языковым группам), а некоторые очень трудно трактовать. Тем не менее, если применять

подход с учетом исторических, географических и этнографических факторов, многие из палимпсестов Затундры поддаются расшифровке.

Показательными являются прочтения названия реки Болгохтох, которую некоторые трактуют как производное от долганского *болбуот* — «проводник», некоторые — от ассимилированного русского *волок*: именно здесь находился волок из Енисея в Пясину — по рекам Дудинка, Косая, озеро Боганида и т. д.

Весьма интересно, что в связи попытками распознать первоначальную субъектность топонима Болгохтох, значение слова *болбуот* у якутов — «подводная повинность», которую несли жители русских и якутских станков, начиная с прихода на эти территории Российского государства.

Как указатель волока, на этом участке существует еще один гидроним — река Вологочан. Это интегрированный палимпсест, и его в приблизительной трактовке можно перевести как «волочок» (в значении «небольшой волок») от русского слова *волок* и эвенкийского суффикса *-чан*, придающего слову уничижительно-пренебрежительное значение. В долганском языке слово *волок* ассимилировалось и превратилось в *балок*. По всей видимости, то же самое произошло и с названием реки Болгохтох, которая течет в этом же районе. Ее название на русский язык можно перевести как «волоковая река». Окончание *-тох*, скорее всего, ассимилированный долганский суффикс *-тоок* (как и другие: *-лаак*, *-даак*, *-наак*) формирует значение обладания свойством основы.

Носитель долганского языка А. А. Барболина приводит в числе прочих и трактовку на основе своего родного наречия: «На долганском языке *балдок* — валун; *балдоктоок* — имеющий валуны водоем (река, озеро)»⁵ (курсив мой. — Л. С.). Немаловажно, что названия на карту наносили носители русского языка.

Еще более пестрая картина предстает там, где расположена не только столица Таймыра — Дудинка, но и крупный современный промышленный центр — Норильск, или Норильский промышленный район. Если мы посмотрим на этот участок территории Таймыра в исторической ретроспективе, то увидим, что именно здесь благодаря ландшафту располагались наиболее удобные участки для волоков из одной водной системы в другую, например из Енисея в Пясину. Поэтому именно здесь проходили пути русских исследователей, сборщиков ясака, промышленников и других освоителей севера Средней Сибири.

Кроме того, по этим местам — по долине реки Норильской — исстари проходили миграционные пути аргишей из Эвенкии на летние пастбища в тундры Таймыра. Оленям тоже было удобно проходить речными долинами с наличием скального основания и пологими перевалами.

И картина в топонимическом плане представляется необыкновенно пестрой: в изобилии русские, долганские, эвенкийские топонимы. По насыщенности разнородных географических названий этот участок резко выделяется в общей картине западной части полуострова: помимо топонимов различных

⁵ Барболина А. А. Топонимика Таймыра. Дудинка, 2006. 96 с.

языковых групп присутствует большое количество палимпсестов, происхождение которых зачастую невозможно интерпретировать.

Покажем ожидающие исследователя сложности на примере даже не палимпсеста, а эвенкийского топонима Далдыкан: река с таким названием берет начало на вершинах Норильских гор. *Далды* означает «вкусный», даже более точно — «сладкий», а суффикс *-кан* придает основе уменьшительно-ласкательное значение. «Вкусненькая», «сладенькая», «вкусняшка» — именно так носители языка — эвенки, эвены и др. — переводят название реки не только у нас, но и по всей территории, где они издревле живут — вплоть до Охотского моря. Такое название заслуживали водотоки, по берегам которых находились ягоды, потому что именно ягоды для кочевого человека, чей рацион состоит в основном из мяса оленя и рыбы, являются единственными поставщиками и глюкозы, и фруктозы.

Но мы должны учитывать, что, во-первых, гидроним находится на территории исторически активного взаимодействия носителей минимум трех языковых групп — тунгусо-маньчжурской, тюркской и восточнославянской; во-вторых, названия заносились на карту уже советскими картографами, носителями русского языка. Ведь даже одна измененная буква в названии реки может поменять и смысл имени. Например, если первоначально имелся в виду не Далдыкан, а Долдыкан. И такой гидроним существует в Амурской области, где тоже распространены топонимы, произошедшие из тунгусо-маньчжурской языковой группы. Это название в вольной трактовке переводится как «еле слышимая», потому что *долды* означает «слышать», суффикс *-кан* в данном случае является уменьшительной формой качества предмета.

Именно такая описка произошла во время нанесения на карту названия порога на реке Рыбной (тоже в районе Норильского промышленного района): на картах он обозначен как Орон, хотя, безусловно, его изначальное звучание было через звук [а] — Оран. *Орон* в переводе с эвенкийского языка означает «олень» (домашний), а *оран* — порог на реке. Именно порог делает реку Рыбную непроходной для лодок и судов: если бы не это препятствие, можно было бы добраться по реке Норильской до озера Кета, что осуществимо для двух других из числа так называемых Больших Норильских озер — Лама и Глубокое.

Надо сказать, что на плато Путорана есть и река Оран — с написанием через «а». Она находится вне зоны наземного и воднотранспортного доступа, протекает по довольно обширной равнине самого плато. Туда и сегодня добраться проблематично — только на вертолете. Река эта знаменита живописным и мощным водопадом. В эвенкийском языке нет различий между понятиями «порог» и «водопад», поэтому перевести название реки Оран на русский язык можно и как «водопадная», и как «порожная».

Но вернемся к Далдыкану. Учитывая указанные выше факторы, можно перевести название реки, наоборот, как «хорошо слышимая», если она изначально звучала еще в одном варианте — *долдывган*.

Составитель «Словаря русской транскрипции эвенкийских и эвенских терминов...» Ф. К. Комаров выводит значение таких гидронимов от другого эвенкийского слова: *далдын* — «приток». Тогда Далдыкан, в адаптации к русскому языку, будет переводиться как «маленький приток»⁶.

В долганском языке тоже присутствует созвучный эвенкийскому суффикс *-каан*, который имеет такое же значение. А семантика долганской основы слова *далда* другая — «специальная загородка из досок для скрадывания дикого зверя во время охоты»: охотник прятался за преградой, накрытой сверху белым полотном (если это зима), и незаметно приближался к жертве на расстояние выстрела. Искажено могло быть и это первоначальное звучание.

С той же долей вероятности русские картографы могли исказить при написании и еще одно тунгусское слово — *дагалдын*. Тогда название реки можно перевести как «большой приток», нередко равный основной реке, до слияния с ним. Если мы обратимся к ландшафту местности, то действительно Далдыкан ненамного меньше реки Амбарной, в которую впадает.

Так подробно мы рассмотрели различные варианты расшифровки одного гидронима для того, чтобы показать, как важен в трактовке топонимов географический фактор. Река Далдыкан не «еле слышимая», и не «хорошо слышимая», а совершенно обычная по этим характеристикам река на пути миграционных аргишей. Также она не является и самым большим притоком Амбарной и т. д. А вот ягодники по берегам Далдыкана действительно были замечательные, даже еще в 70-х годах XX века, пока экологическая обстановка в этом районе позволяла и пока не был построен современный гигант цветной металлургии Надеждинский металлургический завод.

Кроме многочисленных палимпсестов, район Затундры, конечно, содержит и вполне понятные в отношении языковой принадлежности топонимы. Как правило, это менее значительные географические объекты и, по всей видимости, самые поздние по времени присвоения им имен и нанесения на карту — уже в XX веке, когда политически было определено пять коренных малочисленных народов для учета в новом административном образовании — Таймырском Долгано-Ненецком национальном округе, образованном 10 декабря 1930 года.

Показательным является и тот факт, что расположение подавляющего количества ойконимов относится именно к территории Затундры: из 28 здесь находится 21. Из них русское происхождение имеют 9 ойконимов, долганское — 2, палимпсесты — 10. Отдельно стоит отметить, что из всех ойконимов Таймыра субъектность ненецкого и нганасанского языков не имеет ни один (также обращаем особое внимание на критически малое количество этой категории топонимов на огромный регион, имеющий площадь, превышающую 400 км²).

⁶ Словарь русской транскрипции эвенкийских и эвенских терминов и слов, встречающихся в географических названиях Сибири и Дальнего Востока / сост. В. К. Комаров. М., 1967. 102 с.

Что касается остальных ойконимов, то они расположены на правобережье Енисея и имеют в основном русское происхождение: из семи — шесть, а один ойконим мы относим к палимпсестам. Это соответствует отражению геокультурного пространства — оседали в поселениях в основном русские, в наиболее благоприятной для этого области Таймыра. Перевод на оседлый образ жизни представителей кочевых народов начался в советский период, как правило на месте старинных поселений-станков, обслуживающих Хатангский тракт и речные сезонные промыслы.

Выводы

На конкретных примерах мы показали, что топонимия исследуемого района обладает своеобразными фронтальными характеристиками, по которым можно судить об историческом ареале того или иного народа, его заселении и освоении территории, а области с преобладанием палимпсестов иллюстрируют линии соприкосновения и взаимодействия — экономического, хозяйственного и любого другого — представителями разных языковых групп и культур — и совпадают с природными естественными преградами.

Немаловажным в формировании геокультурного пространства является не только присутствие тех или иных топонимов, но и их полное отсутствие. На примере Таймыра видно, что мы фиксируем факт полного отсутствия этого разряда топонимов на определенных территориях — именно там, где нет и не было возможности круглогодичного оседлого проживания в силу климатических факторов, труднодоступности и др.

Также стоит отметить, что сегодня постоянное проживание представителей пяти коренных малочисленных народов Севера хоть и отличается, но в основных чертах совпадает со сформировавшимся в процессе освоения Таймыра геокультурным пространством.

Так, с распадом советской системы хозяйствования, домашним оленеводством продолжили активно заниматься только ненцы, и сегодня они все дальше продвигаются на восток по причине исчезновения приенисейской популяции ДСО: как известно, ДСО уводит домашнего оленя, поэтому оленеводы стараются с ним не пересекаться.

Современное население Таймыра проживает в основном в поселках, в которых в той или иной степени представлены все из упомянутых выше этносов. Но на востоке все же преобладают представители нганасанского и долганского этносов, в западной части — ненецкого, а на юго-западе — энецкого. Компактно эвенки на территории Таймыра сегодня проживают в основном в поселке Хантайское Озеро — на самой южной границе геокультурного пространства Таймыра, по соседству с Эвенкией, около 300 человек.

Таким образом, топонимия региона является индикатором и отражением всех этапов освоения и заселения территории — во времени и пространстве,

а в конечном счете — сформированного этими процессами геокультурного пространства.

Список источников

1. Басик С. Н. Имя и место: топонимический палимпсест в геокультурном пространстве // Современные проблемы территориального развития. 2018. № 3. С. 1–15. EDN: XZTHBR.
2. Григорьев Ал. А. География культуры: учебное пособие. Москва, 2024. 372 с. ISBN: 978-5-534-14386-7. EDN: CQMAPE.
3. Григорьев Ал. А., Паранина Г. Н. Культурная география: шаг к истокам? // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 7. Вып. 3. СПб., 2011. С. 60–72. EDN: OCRBUP.
4. Дьяченко В. И. Влияние Хатангского тракта на формирование долган как культурно-сложного общества // Znanstvena Misel, 2020. № 38-2 (38). С. 23–27. EDN: QRDGYA.
5. Дьяченко В. И. Пути и особенности колонизации русскими Таймыра // Сибирь в контексте русской модели колонизации (XVII – начало XX в.): сборник научных статей. СПб.: МАЭ РАН, 2014. С. 68–123. EDN: VIRGFH.
6. Колпашиков Л. А. К вопросу о взаимоотношениях диких и домашних северных оленей // Ресурсы диких северных оленей Енисейского севера и их использование. Новосибирск, 1981. С. 43–47. EDN: ZBONBF.
7. Колпашиков Л. А., Бондарь М. Г. Современное состояние диких северных оленей таймырской популяции и перспективы сохранения // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. 2022. С. 75–79. EDN: UBPOTN.
8. Малолетко А. М. Географические названия Хантайской гидросистемы // Вопросы географии Сибири. Вып. 14. Томск, 1983. С. 103–124. EDN: WJPTSL.
9. Малолетко А. М. Топонимика бассейна Б. Хантайского озера // Методы комплексных исследований сложных гидросистем. Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 1980. С. 144–149. EDN: WIYDJ.
10. Малолетко А. М. Этимология нерусских географических названий // Природа Хантайской гидросистемы. Томск: Издательство Томского университета, 1988. С. 313–323. EDN: UYNGNS.
11. Русские люди на Таймыре в XVII–XVIII столетиях / П. Н. Барахович, Д. Н. Лысенко, Н. С. Степанов, М. В. Михайлова. Красноярск: ЛИТЕРА-принт, 2023. 112 с. ISBN 978-5-907558-53-3. EDN: CUVLTF.
12. Стрелецкий В. Н., Горохов С. А. Специфика и тенденции развития культурной географии в России в начале XXI века // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2022. Т. 86. № 3. С. 374–392. DOI: <https://doi.org/10.31857/S2587556622030141>. EDN: LSPWGS.
13. Стрючкова Л. Н. Затундринские крестьяне — старожильческое русское население Туруханского края // Культура. Наука. Производство. 2021. № 7. С. 75–80. https://doi.org/10.52978/26187701_2021_7_75. EDN: QLZZSO.
14. Туова Т. Г., Теучеж Ф. Д., Тугуз Ф. В. Современные методы усвоения географической номенклатуры с использованием топонимики в курсе «География России. Природа и население» в школе // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2024. Т. 16. № 1. С. 90–101. <https://doi.org/10.47370/2078-1024-2024-16-1-90-101>. EDN: CGWINJ.

References

1. Basik S. N. Name and place: Toponymic palimpsest in geocultural space. *Modern Problems of Territorial Development*. 2018;(3):1–15. EDN: XZTHBR. (In Russ.).
2. Grigoriev Al. A. *Geography of culture: A study guide*. Moscow, 2024. 372 p. ISBN: 978-5-534-14386-7. EDN: CQMAPE. (In Russ.).
3. Grigoriev Al. A., Paranina G. N. Cultural geography: A step to the roots? *Bulletin of St. Petersburg University. Series 7*. 2011;(3):60–72. EDN: OCRBUP. (In Russ.).
4. Dyachenko V. I. The influence of the Khatanga tract on the formation of the Dolgans as a culturally complex society. *Znanstvena Misel*. 2020;38-2(38):23–27. EDN: QRDGYA. (In Russ.).
5. Dyachenko V. I. Routes and features of colonization of Taimyr by Russians. *Siberia in the context of the Russian model of colonization (17th – early 20th century): A collection of scientific articles*. St. Petersburg: MAE RAS, 2014: 68–123. EDN: VIRGFH. (In Russ.).
6. Kolpashchikov L. A. On the relationship between wild and domestic reindeer. *Resources of wild reindeer of the Yenisei North and their use*. Novosibirsk, 1981:43–47. EDN: ZBONBF. (In Russ.).
7. Kolpashchikov L. A., Bondar M. G. Current status of wild reindeer of the Taimyr population and conservation prospects. *Current problems of nature management, hunting and fur farming*. 2022:75–79. EDN: UBPOTN. (In Russ.).
8. Maloletko A. M. Geographical names of the Khantai hydrosystem. *Questions of Geography of Siberia*. 1983;14:103–124. EDN: WJPTSL. (In Russ.).
9. Maloletko A. M. Toponymy of the B. Khantai Lake basin. *Methods of integrated studies of complex hydrosystems*. Tomsk: National Research Tomsk State University, 1980:144–149. EDN: WIYDJ. (In Russ.).
10. Maloletko A. M. Etymology of non-Russian geographical names. *Nature of the Khantai hydrosystem*. Tomsk: Tomsk University Publishing House, 1988:313–323. EDN: UYNGNS. (In Russ.).
11. Russian people on Taimyr in the 17th-18th centuries. Barakhovich P. N., Lysenko D. N., Stepanov N. S., Mikhailova M. V. Krasnoyarsk: LITERA-print, 2023. 112 p. ISBN 978-5-907558-53-3. EDN: CUVLTF. (In Russ.).
12. Streletsky V. N., Gorokhov S. A. Specifics and trends in the development of cultural geography in Russia at the beginning of the 21st century. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Geographical series*. 2022;86(3):374–392. <https://doi.org/10.31857/S2587556622030141>. EDN: LSPWGS. (In Russ.).
13. Stryuchkova L. N. Zatulundra peasants — the old-timer Russian population of the Turukhansk region. *Culture. Science. Production*. 2021;(7):75–80. https://doi.org/10.52978/26187701_2021_7_75. EDN: QLZZSO. (In Russ.).
14. Tuova T. G., Teuchezh F. D., Tuguz F. V. Modern methods of mastering geographical nomenclature using toponymy in the course “Geography of Russia. Nature and Population” at school. *Bulletin of the Maikop State Technological University*. 2024;16(1):90–101. <https://doi.org/10.47370/2078-1024-2024-16-1-90-101>. EDN: CGWINJ. (In Russ.).

Информация об авторе / Information about the author:

Стрючкова Лариса Николаевна — член правления Клуба исследователей Таймыра, Норильск, Россия.

Stryuchkova Larisa Nikolaevna — Member of the Board of the Taimyr Explorers Club, Norilsk, Russia.

liss888@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-9086-0104>

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: no funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 17.11.2025;
одобрена после доработки: 09.12.2025;
принята к публикации: 09.12.2025.

The article was submitted: 17.11.2025;
approved after reviewing: 09.12.2025;
accepted for publication: 09.12.2025.

Исследовательская статья

УДК 314.1:311.21:316.334.52

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-84-102

Наталья Владимировна Яковенко^{1, 2},
Валентина Ивановна Гурченко^{1, 2},
Роман Валерьевич Тен²,
Ирина Вячеславовна Сафонова²

¹ Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет
им. Н. П. Огарева,
Саранск, Россия

² Воронежский государственный лесотехнический
университет им. Г. Ф. Морозова,
Воронеж, Россия

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА И ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью комплексной оценки демографической ситуации в регионах на основе множества разнородных статистических показателей, требующей формализованного подхода к их интеграции и пространственному анализу. Целью работы является разработка алгоритма расчета интегрального индекса демографического развития (ИДР) и его применение для оценки территориальной дифференциации в рамках Центрального федерального округа (ЦФО). Методологическую основу исследования составил метод количественного анализа с использованием линейной нормализации разнонаправленных показателей, их агрегации во взвешенные субиндексы и последующего расчета интегрального индекса. Эмпирическая база исследования содержит данные по субъектам ЦФО за 2021–2023 годы. Был разработан формализованный алгоритм многомерной оценки, включающий этапы нормализации, расчета субиндексов по четырем тематическим блокам (воспроизводство, здоровье, возрастная структура, миграция) и итогового индекса. В результате апробации метода выявлена устойчивая пространственная модель, демонстрирующая резкий центрально-периферийный градиент демографического развития. Установлено определяющее влияние столичного региона (Москва) на результаты группировки и показана важность учета особенностей расчета относительных показателей для крупнейших агломераций. Предложенная методология открывает широкие возможности для прикладного анализа. Ее ключевым результатом является создание инструмента для объективной типологии регионов, основанного на сопоставимой интегральной оценке. Алгоритм принципиально повышает корректность межрегиональных сравнений и благодаря своей гибкости может быть эффективно использован не только для отслеживания динамики, но и для исследований на различных пространственных масштабах.

Ключевые слова: интегральный индекс демографического развития, многомерная оценка, пространственный анализ, территориальная дифференциация, типология регионов, демографическое развитие, Центральный федеральный округ

Research article

UDC 314.1:311.21:316.334.52

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-84-102

Nataliya Vladimirovna Yakovenko^{1, 2},

Valentina Ivanovna Gurchenko^{1, 2},

Roman Valerievich Ten²,

Irina Vyacheslavovna Safonova²

¹ N. P. Ogarev Mordovian State University,
Saransk, Russia

² Voronezh State University of Forestry
and Technologies named after G. F. Morozov,
Voronezh, Russia

INTEGRAL ASSESSMENT AND SPATIAL ANALYSIS OF THE DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF THE REGIONS IN THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT

Abstract. The relevance of the research is determined by the need for an integrated assessment of the demographic situation in the regions based on a multitude of heterogeneous statistical indicators, requiring a formalized approach to their integration and spatial analysis. The purpose of the research is to develop an algorithm for calculating the Integral Demographic Development Index and its application for assessing territorial differentiation within the Central Federal District (CFD). The methodological basis was the method of quantitative analysis using linear normalization of various indicators, their aggregation into weighted subindices, and subsequent calculation of the integral index. The empirical base includes data on CFD regions for 2000–2023. During the research, the formalized multi-dimensional assessment algorithm has been developed, including the stages of normalization, calculation of subindices for four thematic blocks (reproduction, health, age structure, migration), and the final index. As a result of the method's validation, the stable spatial model has been revealed. It demonstrates a sharp centre-periphery gradient of demographic development. The dominant influence of the capital region (City of Moscow) on grouping results has been revealed, and the importance of considering the specifics of calculating relative indicators for the largest urban agglomerations has been demonstrated. The proposed methodology opens up wide opportunities for applied analysis. Its main outcome is the creation of an instrument for an objective typology of regions based on comparable integral assessment. The algorithm fundamentally increases the accuracy of interregional comparisons and, due to its flexibility, can be effectively used not only for tracking dynamics but also for research on various spatial scales.

Keywords: integral demographic development index, multidimensional assessment, spatial analysis, territorial differentiation, regional typology, demographic development, Central Federal District

Введение

Актуальность исследования определяется углубляющейся пространственной поляризацией демографического потенциала регионов России, которая развивается на фоне общенациональных вызовов [12]. Ключевым из них является устойчивое снижение суммарного коэффициента рождаемости, опустившегося ниже уровня простого воспроизводства [1]. Параллельно происходит концентрация человеческого и экономического капитала в крупнейших агломерациях, что обостряет дисбалансы в развитии субъектов Федерации [13]. Поскольку демографическая динамика лежит в основе долгосрочной социально-экономической устойчивости и национальной безопасности [7], критически важным становится переход от анализа разрозненных статистических показателей к их системной интеграции, позволяющий перейти к формированию научно обоснованной и территориально дифференцированной региональной политики.

С помощью анализа научных подходов можно выделить несколько ключевых направлений в измерении демографического развития. Распространенным инструментом выступают методы многомерной статистики, в первую очередь кластерный анализ, используемый для типологизации регионов по схожим профилям [9; 11]. Параллельно развивается направление конструирования интегральных индикаторов. Помимо классических индексов (например, ИЧР ООН), появляются специализированные композитные индексы, интегрирующие демографические параметры с социальными и управленческими аспектами. В российской науке набирает силу подход многомерной демографии, расширяющий анализ за счет включения качественных характеристик населения, таких как уровень образования и экономическая активность [8].

Современный исследовательский тренд характеризуется стремлением к большей комплексности, учету пространственного измерения и балансу между количественными и качественными параметрами [1]. Российская научная повестка акцентирует как общенациональные вызовы (снижение рождаемости) [1], так и специфические региональные проблемы, например депопуляцию и старение населения в северных и центральных областях [5; 6]. Государственная политика, сфокусированная на показателях рождаемости и продолжительности жизни в рамках нацпроекта «Демография», требует для своей эффективной реализации детального и сопоставимого мониторинга ситуации на субнациональном уровне [10].

В контексте отечественных исследований можно обозначить два методологических полюса. Первый представлен работами, ориентированными на создание операциональных индексов для мониторинга государственной политики, ценность которых заключается в их прямой привязке к управленческим ориентирам [2]. Второй полюс составляют разработки, нацеленные на построение универсальных систем для межстранового и пространственного анализа с активным использованием ГИС-технологий [3]. Настоящее

исследование осуществляет синтез сильных сторон этих подходов, адаптируя их для задач углубленного анализа внутрироссийской региональной дифференциации. Научная новизна предлагаемой методики заключается в создании специализированного инструмента, который за счет расширенной системы показателей, иерархической взвешенной агрегации и специальных процедур нормализации данных позволяет проводить валидное сравнение регионов, включая территории с экстремальными статистическими характеристиками (крупные агломерации).

Выявленное научное противоречие заключается в сохраняющемся дефиците инструментария, который сочетал бы теоретическую комплексность с практической ориентацией и адаптацией к российской региональной специфике. Методы классификации (например, кластерный анализ [4; 9]) не формируют единого количественного показателя для динамического мониторинга и прямого ранжирования [11]. Более сложные концептуальные подходы, такие как многомерная демография [8], зачастую трудно операционализировать в управленческой практике. Существующие интегральные индексы либо излишне общи (ИЧР) [7], либо созданы для иных географических и институциональных контекстов [3].

Позиция авторов основана на том, что для решения указанных задач необходим формализованный, прозрачный и воспроизводимый алгоритм, обеспечивающий: 1) агрегацию разнородных показателей в единый интегральный индекс; 2) корректное нормирование данных, устраняющее влияние масштаба и разнонаправленности индикаторов; 3) гибкость в структуре и взвешивании тематических блоков.

Материалы и методы исследования

Целью данного исследования является разработка, апробация и пространственный анализ интегрального индекса демографического развития (ИДР), предназначенного для комплексной сравнительной оценки и типологизации регионов на основе системы нормализованных статистических показателей.

Для достижения поставленной цели были последовательно решены следующие задачи:

- 1) формирование системы взаимодополняющих статистических показателей, репрезентативно охватывающих ключевые аспекты демографических процессов;
- 2) разработка методики приведения разнородных и разнонаправленных показателей к единой, инвариантной к масштабу метрике;
- 3) построение интегрального индекса демографического развития (ИДР) для каждого региона на основе взвешенного суммирования субиндексов;
- 4) апробация предложенной методики на данных субъектов Центрального федерального округа (ЦФО), проведение группировки регионов по уровню ИДР и анализ полученной пространственной дифференциации.

Исследование носит эмпирический характер и основано на методологии количественного анализа и синтеза данных. Применялись следующие методы:

Метод линейного масштабирования (нормализации). Для обеспечения сопоставимости разнородных показателей, измеряемых в разных единицах и имеющих разную направленность влияния (позитивную/негативную), применялась процедура линейного преобразования ($\min - \max$ нормализация).

Для позитивных индикаторов (где большее значение лучше, например рождаемость) использовалась формула (1):

$$I_{ij} = \frac{X_{ij} - \min_{k \in R} X_{kj}}{\max_{k \in R} X_{kj} - \min_{k \in R} X_{kj}}. \quad (1)$$

Для негативных индикаторов (где меньшее значение лучше, например смертность) использовалась формула (2):

$$I_{ij} = \frac{\max_{k \in R} X_{kj} - X_{ij}}{\max_{k \in R} X_{kj} - \min_{k \in R} X_{kj}}, \quad (2)$$

где I_{ij} — нормализованное значение j -го показателя для i -го региона; X_{ij} — исходное значение j -го показателя для i -го региона; $\min_{k \in R} X_{kj}$ — минимальное значение j -го показателя среди всех регионов множества R ; $\max_{k \in R} X_{kj}$ — максимальное значение j -го показателя среди всех регионов множества R ; R — множество всех рассматриваемых регионов; $i \in R$ — индекс региона ($i = 1, 2, \dots, n$); j — индекс показателя ($j = 1, 2, \dots, m$).

В результате каждый показатель X_{ij} для i -го региона преобразовывался в нормализованное значение I_{ij} в диапазоне от 0 до 1, где 1 соответствует наилучшей ситуации в выборке, а 0 — наихудшей.

Метод суммирования взвешенных субиндексов. Агрегирование данных осуществлялось иерархически. На первом уровне для каждого тематического блока k рассчитывался субиндекс S_{ik} как среднее арифметическое входящих в него нормализованных показателей (3):

$$S_{ik} = \frac{1}{m_k} \sum_{j \in J_k} I_{ij}. \quad (3)$$

На втором уровне рассчитывался интегральный индекс демографического развития (ИДР) как взвешенная сумма субиндексов (4):

$$\text{ИДР}_i = \frac{\sum_{k=1}^K w_k S_{ik}}{\sum_{k=1}^K w_k}, \quad (4)$$

где ИДР_{*i*} — интегральный индекс демографического развития *i*-го региона; *w_k* — вес *k*-го блока показателей; *K* — количество блоков показателей.

Метод таксономии (группировки). Для типологизации регионов по значению интегрального индекса использовался метод естественных интервалов, позволяющий максимально увеличить однородность внутри выделенных групп и различия между ними. На основе анализа распределения значений ИДР было выделено пять типологических групп.

Метод пространственного анализа и картографической визуализации. Для интерпретации результатов был проведен географический анализ распределения типологических групп, позволивший выявить пространственные закономерности и паттерны демографического развития на территории ЦФО.

Экспериментальная база исследования

Эмпирической базой для проведения расчетов и анализа послужили данные официальной статистики, предоставляемые Федеральной службой государственной статистики (Росстат) Российской Федерации.

Территориальный охват: 18 субъектов Российской Федерации, входящих в состав ЦФО, включая город федерального значения Москву.

Временной период: данные за трехлетний период, с 2021 по 2023 год включительно, что позволяет учитывать среднесрочную динамику и снижать влияние случайных ежегодных колебаний.

Система показателей. Для расчета использовались 11 абсолютных и относительных показателей, сгруппированных в 4 тематических блока с присвоенными весовыми коэффициентами, основанными на их значимости для комплексной оценки (табл. 1).

Таблица 1

Система показателей для расчета интегрального индекса демографического развития

Наименование блока (субиндекса)	Включаемые показатели	Весовой коэффициент (<i>w_k</i>)	Полярность индикатора
1. Воспроизводство населения	Коэффициент суммарной рождаемости; общий коэффициент смертности; коэффициент естественного прироста	0,35	Смешанная (позитивная/негативная)

Наименование блока (субиндекса)	Включаемые показатели	Весовой коэффициент (w_k)	Полярность индикатора
2. Здоровье населения	Ожидаемая продолжительность жизни; младенческая смертность; смертность населения трудоспособного возраста	0,30	Смешанная
3. Возрастная структура	Доля населения младше трудоспособного возраста; доля населения старше трудоспособного возраста; коэффициент демографической нагрузки	0,25	Смешанная
4. Миграционная активность	Коэффициент миграционного прироста; интенсивность миграционного оборота	0,10	Позитивная

Исследование проводилось в три последовательных этапа.

Этап 1. *Подготовительный и аналитический.* Начальная стадия исследования включала концептуальное и организационное проектирование работы. Были определены целевые установки, конкретные задачи и проведена демаркация границ исследования (Центральный федеральный округ, период 2021–2023 гг.). Осуществлялся анализ существующих теоретических и методических подходов к комплексной оценке демографического развития, что сформировало научно-методический фундамент для разработки авторского алгоритма. На этой основе была сформирована и обоснована система из 11 статистических показателей, сгруппированных в четыре тематических блока; для каждого блока на основе экспертного подхода назначен весовой коэффициент, отражающий его относительную значимость в интегральной оценке. Завершился этап сбором первичных данных из официальных источников (Росстат) и их первичной проверкой на консистентность и полноту.

Этап 2. *Методический и расчетный.* На данном этапе была осуществлена количественная обработка первичных данных. Вначале для обеспечения сопоставимости все 11 исходных показателей по каждому региону и за каждый год наблюдения были подвергнуты процедуре линейного масштабирования (min – max нормализации), что перевело их в единый безразмерный диапазон. Затем на основе нормализованных значений для четырех тематических блоков были рассчитаны субиндексы как средние арифметические соответствующих показателей, отражающие частные аспекты демографической ситуации. Финальным шагом стал расчет интегрального индекса демографического развития (ИДР) для каждого региона путем средневзвешенного агрегирования значений субиндексов за трехлетний период с учетом назначенных весовых коэффициентов.

Этап 3. *Аналитический и оформительский.* На завершающем, аналитическом этапе полученные результаты были систематизированы и проинтерпретированы. Вначале все субъекты ЦФО были упорядочены по значению

интегрального индекса демографического развития (ИДР), что позволило построить рейтинг, на основе которого методом естественных интервалов была проведена таксономия — разделение регионов на 5 типологических классов (высокого, выше среднего, среднего, ниже среднего и низкого уровня развития). Последующий пространственный анализ выявил устойчивые географические кластеры и закономерности в распределении этих классов по территории округа. На основе проведенного анализа были сформулированы содержательные выводы, а результаты для наглядности представлены в виде сводных таблиц.

Разработанный алгоритм обладает свойством воспроизводимости и универсальности и может быть применен для оценки других федеральных округов или иных временных периодов после адаптации системы показателей и их весов.

Ограничения метода и перспективы исследования

Интерпретация результатов, в частности выявленной центрo-периферийной структуры, должна учитывать ряд методических ограничений исследования. Во-первых, весовая структура индекса основана на экспертной оценке, что вносит элемент субъективности. Для повышения робастности выводов в дальнейшем необходим анализ чувствительности модели к вариации весов, например методом Монте-Карло. Во-вторых, используемая аддитивная модель агрегации подразумевает компенсируемость компонентов, что не полностью соответствует пороговой природе некоторых демографических процессов (например, депопуляции). Хотя данное допущение было принято для обеспечения прозрачности и сопоставимости, его влияние было частично нивелировано посредством анализа рассогласований между субиндексами (см. табл. 2). Перспективным направлением развития методики является применение некомпенсационных методов многокритериальной оценки (MCDA).

Наконец, важно отметить, что пространственный анализ в рамках данной работы носил преимущественно визуально-описательный характер и был нацелен на выявление общего паттерна распределения ИДР. В дальнейшем для формальной проверки гипотез о пространственной кластеризации и зависимости целесообразно применение методов пространственной статистики. К ним относятся: оценка глобальной пространственной автокорреляции (индекс Морана), идентификация локальных кластеров высоких и низких значений (статистики LISA, Getis-Ord G_i^*), а также анализ пространственной нестационарности взаимосвязей между компонентами ИДР с помощью географически взвешенной регрессии (GWR). Это позволит перейти от описания центрo-периферийного градиента к количественному анализу его силы, структуры и статистической значимости.

Результаты исследования

В результате проведенных расчетов по разработанной методике для 18 субъектов ЦФО за период 2000–2023 гг. были получены значения субиндексов (табл. 2) и интегрального индекса демографического развития (ИДР) (табл. 3). Итоговые данные, усредненные за данный период, представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Значения субиндексов демографического развития субъектов ЦФО
(2000–2023 гг.)**

№	Субъект РФ	Воспроизводство (S1) среднее	Здоровье (S2) среднее	Возраст (S3) среднее	Миграция (S4) среднее	ИДР среднее
1	Москва	0,67	0,83	0,75	0,47	0,79
2	Московская область	0,54	0,66	0,61	0,78	0,67
3	Калужская область	0,48	0,55	0,53	0,35	0,54
4	Белгородская область	0,50	0,56	0,54	0,46	0,52
5	Воронежская область	0,48	0,55	0,52	0,33	0,50
6	Липецкая область	0,51	0,57	0,53	0,36	0,49
7	Тамбовская область	0,47	0,54	0,51	0,28	0,48
8	Ярославская область	0,46	0,53	0,50	0,31	0,47
9	Курская область	0,45	0,52	0,49	0,25	0,46
10	Брянская область	0,43	0,50	0,47	0,22	0,44
11	Орловская область	0,42	0,49	0,46	0,24	0,43
12	Рязанская область	0,41	0,48	0,45	0,21	0,42
13	Владимирская область	0,40	0,47	0,44	0,22	0,41
14	Костромская область	0,39	0,46	0,43	0,19	0,40
15	Смоленская область	0,38	0,45	0,42	0,17	0,39
16	Тульская область	0,38	0,44	0,42	0,23	0,39

№	Субъект РФ	Воспроизводство (S1) среднее	Здоровье (S2) среднее	Возраст (S3) среднее	Миграция (S4) среднее	ИДР среднее
17	Ивановская область	0,36	0,43	0,40	0,20	0,38
18	Тверская область	0,35	0,42	0,39	0,18	0,37

Таблица 3

Интегральный индекс демографического развития (ИДР)

№	Субъект РФ	2000	2005	2010	2015	2020	2023
1	Москва	0,72	0,76	0,80	0,84	0,80	0,80
2	Московская область	0,61	0,64	0,70	0,73	0,72	0,70
3	Калужская область	0,48	0,51	0,55	0,58	0,57	0,56
4	Белгородская область	0,46	0,49	0,52	0,56	0,54	0,52
5	Воронежская область	0,45	0,48	0,51	0,55	0,53	0,51
6	Липецкая область	0,44	0,47	0,50	0,54	0,52	0,50
7	Тамбовская область	0,43	0,46	0,49	0,53	0,51	0,49
8	Ярославская область	0,42	0,45	0,48	0,52	0,50	0,48
9	Курская область	0,41	0,44	0,47	0,51	0,49	0,47
10	Брянская область	0,39	0,42	0,45	0,49	0,47	0,45
11	Орловская область	0,38	0,41	0,44	0,48	0,46	0,44
12	Рязанская область	0,37	0,40	0,43	0,47	0,45	0,43
13	Владимирская область	0,36	0,39	0,42	0,46	0,44	0,42
14	Костромская область	0,35	0,38	0,41	0,45	0,43	0,41
15	Смоленская область	0,34	0,37	0,40	0,44	0,42	0,40
16	Тульская область	0,33	0,36	0,39	0,43	0,41	0,39
17	Ивановская область	0,32	0,35	0,38	0,42	0,40	0,38
18	Тверская область	0,31	0,34	0,37	0,41	0,39	0,37

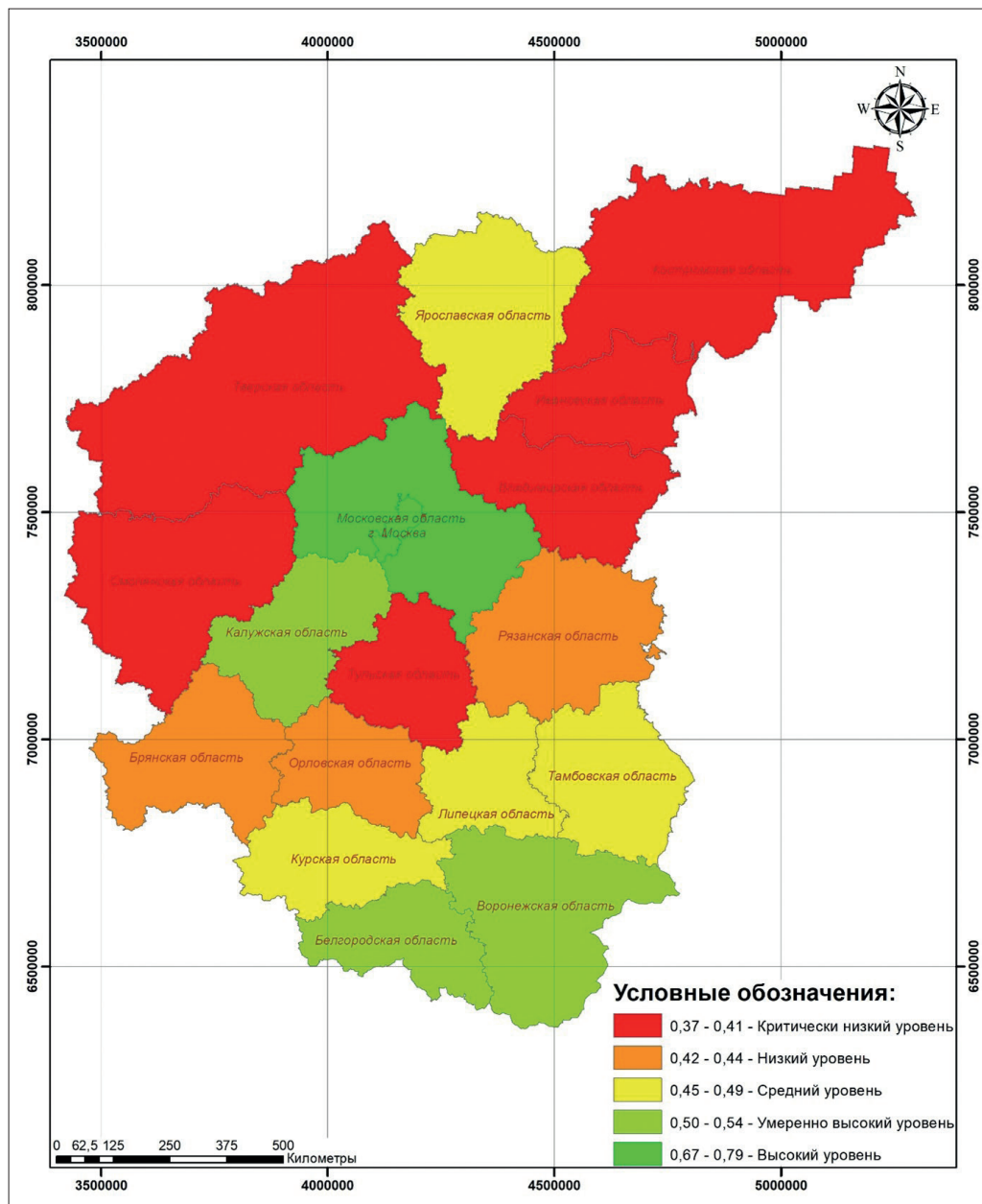
На основе анализа агрегированных данных за период 2000–2023 гг. была проведена сравнительная оценка уровня и динамики интегрального демографического развития (ИДР), а также его структурных компонентов (субиндексов S1–S4) в субъектах ЦФО. Результаты исследования свидетельствуют об устойчивой пространственной иерархии и выраженной поляризации демографического потенциала в рамках округа. Эмпирически подтверждена глубокая и устойчивая дифференциация субъектов ЦФО по уровню демографического развития. Значения сводного индекса ИДР варьируются в диапазоне от 0,79 в Москве, до 0,37 — в Тверской области, формируя кратность разрыва в 2,13 раза, что свидетельствует о выраженной демографической поляризации пространства округа. Статистический анализ средних значений субиндексов выявляет дивергенцию по всем компонентам. Ключевыми детерминантами лидерства выступают субиндексы S2 (здоровье) и S3 (возрастная структура). Москва демонстрирует максимальные для макрорегиона

значения (0,83 и 0,75 соответственно), что отражает наивысшее качество человеческого капитала и наиболее оптимальную возрастную структуру. Основным дифференцирующим фактором является субиндекс S4 (миграционная активность), показатель которого варьируется от экстремально высокого в Московской области (0,78) до минимального в периферийных субъектах (0,17–0,28). Такое распределение закрепляет модель центр-периферийных взаимодействий и статусы регионов-реципиентов и доноров населения. В то же время субиндекс S1 (воспроизводство) повсеместно обнаруживает признаки системного кризиса, поскольку даже в регионах-лидерах его значение не превышает 0,67, что указывает на фундаментальные вызовы в сфере естественного воспроизводства населения во всем округе. За изучаемый период зафиксирован универсальный позитивный тренд, выражающийся в статистически значимом росте сводного индекса ИДР во всех 18 субъектах, что может коррелировать с общенациональными циклами демографической политики и социально-экономической стабилизацией. Однако анализ абсолютного прироста ($\Delta = \text{ИДР}_{2023} - \text{ИДР}_{2000}$) выявляет разнонаправленные векторы изменений. Максимальный прирост наблюдается в Московской области ($\Delta = +0,09$), что усиливает ее позиции как ключевого полюса демографического притяжения. Для 15 субъектов прирост является однородным и составляет +0,06, тогда как Москва и Калужская область занимают промежуточную позицию с приростом +0,08. Таким образом, наблюдается феномен роста без конвергенции: при общем повышении абсолютных показателей относительные диспропорции между ядром (столичная агломерация) и периферией не сокращаются, а в динамике могут и возрастать. Это свидетельствует о действии механизмов кумулятивной причинности, ведущих к усилению первоначальных преимуществ.

На основе анализа средних за период 2000–2023 гг. значений интегрального демографического развития (ИДР) и его компонентных субиндексов была осуществлена типологизация субъектов ЦФО. В результате было выделено пять кластеров, отражающих качественно различные режимы демографической динамики и структуру демографического потенциала (рис.).

Группа 1. Регионы с критически низким уровнем демографического развития (Тверская, Ивановская, Тульская, Смоленская, Костромская, Владимирская области (ИДР 0,37–0,41)) характеризуются системно-минимальными значениями по всем анализируемым субиндексам. Особенно выражены дисбалансы в сфере естественного воспроизводства (S1: 0,35–0,40) и миграционной привлекательности (S4: 0,17–0,23). Низкие показатели здоровья населения (S2) и неблагоприятная возрастная структура (S3) закрепляют модель депопуляционного развития, формируя зону хронического демографического кризиса.

Группа 2. Регионы с низким уровнем демографического развития (Рязанская, Орловская и Брянская области (ИДР 0,42–0,44)). Демографический профиль



Примечание: Наличие незаполненного интервала 0,55–0,66 свидетельствует о структурной биполяризации демографического пространства ЦФО, подтверждая формирование выраженной дихотомии «ядро – периферия» между столичной агломерацией и остальными субъектами округа.

Рис. Типологизация субъектов Центрального федерального округа по уровню демографического развития

этой группы близок к характеристикам первой группы, но с незначительно более высокими средними значениями. Параметры воспроизводства (S1) и миграционного сальдо (S4) остаются в зоне отрицательных или близких к нулевым значений, что определяет высокие риски перехода к устойчивой депопуляции. Улучшение компонент, связанных со здоровьем и возрастной структурой, носит маргинальный характер и не компенсирует базовых дисфункций.

Группа 3. Регионы со средним уровнем демографического развития (Курская, Ярославская, Тамбовская, Липецкая области (ИДР 0,45–0,49)). Для этой группы характерны сбалансированные, медианные для периферийных регионов ЦФО показатели. Значения субиндексов воспроизводства и здоровья приближаются к средним по массиву, что указывает на относительную стабильность естественной компоненты. Однако миграционная составляющая (S4) остается слабой, что ограничивает потенциал демографического роста и свидетельствует об отсутствии выраженных конкурентных преимуществ.

Группа 4. Регионы с умеренно высоким уровнем демографического развития (Воронежская, Белгородская и Калужская области (ИДР 0,50–0,54)). Эта группа демонстрирует наиболее гармоничную структуру демографических показателей среди субъектов, не входящих в столичную агломерацию. Отмечаются относительно высокие значения субиндексов здоровья (S2) и возрастной структуры (S3). При этом наблюдается значительная дисперсия по миграционному компоненту (S4): от умеренного в Калужской области до положительного в Белгородской, что отражает различия в их положении относительно центра притяжения и роли как субрегиональных центров.

Группа 5. Регионы с высоким уровнем демографического развития (демографическое ядро) (Москва и Московская область (ИДР 0,67–0,79)). Эта группа качественно обособлена от остальных, она характеризуется экстремально высокими значениями по субиндексам здоровья (S2), возрастной структуры (S3) и миграционного прироста (S4). Даже показатель воспроизводства (S1), остающийся ниже уровня простого замещения поколений, является максимальным в округе. Мощный миграционный приток, особенно в Московскую область, не только компенсирует естественную убыль, но и обеспечивает расширенное воспроизводство демографического и человеческого капитала, закрепляя статус данного кластера как единственного полюса демографической концентрации.

Проведенная типология выявляет не просто градуальную градацию, а наличие структурных разрывов в демографическом пространстве ЦФО. Регионы групп 1 и 2 функционируют в режиме демографической депрессии, группа 3 — в режиме стагнации, группа 4 демонстрирует элементы сбалансированного развития, в то время как группа 5 существует в режиме гипертрофированного роста, основанного на агломерационном эффекте и перераспределении ресурсов с периферии. Наличие незаполненного интервала значений ИДР между группами 4 и 5 служит статистическим подтверждением глубокой биполярной поляризации.

Проведенный анализ подтверждает гипотезу о нарастающей пространственной поляризации демографического развития в ЦФО. Сформировалась устойчивая биполярная структура «центр – периферия», где экстраординарные демографические результаты столичной агломерации частично обусловлены перераспределительными процессами в ущерб регионам периферийного кольца. Универсальный рост ИДР не приводит к снижению межрегиональных диспропорций, а, напротив, воспроизводит и закрепляет существующую иерархию. Ключевым вызовом региональной политики является преодоление циклической депопуляции в периферийных субъектах, что требует перехода от компенсационных мер к стратегиям формирования устойчивых локализованных конкурентных преимуществ.

Заключение

Проведенное исследование позволило разработать и апробировать методику интегральной оценки демографического развития субнациональных территорий. Научная новизна работы заключается в синтезе и адаптации классических методов многокритериального оценивания (линейной нормализации, взвешенной аддитивной свертки, таксономического анализа) для решения актуальной задачи пространственной диагностики демографической дифференциации регионов России. Основным вклад, носящий прикладной методологический характер, заключается в конструировании формализованного алгоритма расчета интегрального индекса демографического развития (ИДР).

Эмпирическая апробация методики на данных субъектов Центрального федерального округа за 2000–2023 гг. подтвердила ее операциональность и позволила верифицировать ряд значимых гипотез. Главным результатом является эмпирическое подтверждение гипотезы о структурной биполяризации демографического пространства ЦФО. Было установлено, что дифференциация имеет не континуальный, а качественно разрывный характер: выделенный полюс демографического ядра (Москва и Московская область, ИДР 0,67–0,79) статистически обособлен от остальных субъектов наличием незаполненного интервала значений. Это свидетельствует о сформировавшейся жесткой дихотомии «центр – периферия». Важным содержательным выводом выступает идентификация феномена роста без пространственной конвергенции. Несмотря на статистически значимый рост сводного индекса ИДР во всех субъектах за анализируемый период, относительные межрегиональные диспропорции не сокращаются. Максимальный абсолютный прирост индекса в Московской области (+0,09) указывает на действие механизмов кумулятивной причинности, при которых первоначальные преимущества столичной агломерации усиливаются за счет концентрации мобильных ресурсов, прежде всего человеческого капитала. Полученные результаты позволяют утверждать, что общенациональная

демографическая политика, не учитывающая пространственные перераспределительные эффекты, может неявно способствовать усилению территориальных диспропорций.

Практическая значимость исследования проявляется в нескольких взаимосвязанных направлениях. Во-первых, разработанный алгоритм представляет собой готовый инструментарий для формирования системы регулярного комплексного мониторинга демографического потенциала регионов, обеспечивающей сопоставимость и воспроизводимость оценок. Во-вторых, полученная детальная типология создает объективную основу для резкой дифференциации стратегий территориального управления. Для регионов полюса роста (группа 5) это актуализирует задачи управления агломерационными эффектами и адаптации инфраструктуры к интенсивному миграционному притоку. Для регионов срединной зоны (группы 3, 4) центральным приоритетом становится политика, направленная на формирование локализованных конкурентных преимуществ для закрепления населения. В то же время для депрессивных регионов (группы 1, 2) выявленная картина требует разработки специальных мер государственной поддержки, нацеленных на преодоление системных ловушек депопуляции. Помимо этого, работа вносит вклад в методическую практику, наглядно демонстрируя критическую важность учета экстремальных значений при нормализации данных для обеспечения валидности межрегиональных сопоставлений.

Признание ограниченности проведенного пространственного анализа, носившего преимущественно описательный характер, формирует конкретную программу его углубления. Первоначальная визуализация градиента, выполнившая задачу демонстрации диагностической силы индекса, служит основой для перехода к формальным статистическим методам. Для повышения строгости выводов необходимо применение аппарата пространственной статистики, включая оценку глобальной и локальной автокорреляции (индексы Морана, LISA) для выявления значимых кластеров, а также использование географически взвешенной регрессии для анализа пространственной неоднородности взаимосвязей. Это позволит перейти от констатации паттерна к количественному анализу структуры и детерминант выявленной дифференциации.

Список источников

1. Андреев Е. М., Чурилова Е. В., Родина О. А., Чертенков К. О. Российская рождаемость в XXI веке и перспективы ее повышения // Демографическое обозрение. 2025. Т. 12. № 2. С. 87–107. <https://doi.org/10.17323/demreview.v12i2.27495>. EDN: QRHEL5.

2. Балынин И. В. Интегральный индекс демографического развития российских регионов: теоретический аспект и практическая реализация // Национальная безопасность / Nota Bene. 2016. № 3 (44). С. 381–389. <https://doi.org/10.7256/2073-8560.2016.3.15977>. EDN: WKCAVT.

3. Гайдуков В. Р., Железняков А. С., Тикунов В. С., Тикунова И. Н. Расчет индекса демографического развития стран и регионов на примере Монголии и ее ближайшего

окружения с помощью ГИС-технологий // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2022. Т. 28. № 2. С. 86–110. <https://doi.org/10.35595/2414-9179-2022-2-28-86-110>. EDN: НКWXUN.

4. Леденева М. В., Шамрай-Курбатова Л. В., Столярова А. Н., Чумакова Е. А. Кластерный анализ регионов России по демографическим показателям // Креативная экономика. 2022. Т. 16. № 4. С. 1621–1636. <https://doi.org/10.18334/ce.16.4.114526>. EDN: JCLRAW.

5. Митрофанов Е. П. Разработка методики оценки уровня демографического развития регионов на основе методов многомерного статистического анализа / Е. П. Митрофанов, А. Г. Кулагина, Е. А. Солодова и др. // Казанский экономический вестник. 2023. № 4 (66). С. 19–27. EDN: VYYFRA.

6. Русановский В. А., Марков В. А. Комплексная оценка процесса социально-демографического развития муниципалитетов России // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2019. № 4 (78). С. 76–80. EDN DNWPAF.

7. Сенков В. А., Домничев Д. Ю. Оценка угроз экономической безопасности в демографической сфере Российской Федерации // Экономическая безопасность. 2023. Т. 6, № 3. С. 1065–1084. <https://doi.org/10.18334/ecsec.6.3.118254>. EDN: LRCCPU.

8. Фаузер В. В., Смирнов А. В. Многомерная демография: новый подход к оценке человеческих ресурсов российского Севера // Экономика региона. 2024. Т. 20. № 2. С. 395–411. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-4>. EDN: LZGCOZ.

9. Шубат О. М., Шмарова И. В. Кластерный анализ как аналитический инструментарий политики народонаселения // Экономика региона. 2017. Т. 13. № 4. С. 1175–1183. <https://doi.org/10.17059/2017-4-16>. EDN: ZXQKEL.

10. Шубат О. М., Багирова А. П., Акишев А. А. Методика анализа демографического потенциала российских регионов на основе нечеткой кластеризации данных // Экономика региона. 2019. Т. 15. № 1. С. 178–190. <https://doi.org/10.17059/2019-1-14>. EDN: ZALWXB.

11. Rakhmetova R., Kaliyeva S., Andekina R., Maxyutova A. Clustering by the level of demographic potential of the regions of Kazakhstan based on SPSS // Bulletin of Karaganda University. Economy Series. 2022. Vol. 107. № 3. P. 129–136. EDN: URQEBQ.

12. Chugunova N. V. Metropolization process in the rural settlement system of the Central chernozem region of Russia / N. V. Chugunova, F. N. Lisetskii, A. G. Narozhnyaya et al. // Geography, Environment, Sustainability. 2024. Vol. 17. № 3. P. 98–108. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2024-3168>. EDN: GGUAZD.

13. Zhilina N. Selected Russian demographic indicators in 2000-2021 // Social Aspects of Population Health. 2023. Vol. 69. №. 6. P. 6. <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2023-69-6-6>. EDN: ZLFYQA.

References

1. Andreev E. M., Churilova E. V., Rodina O. A., Chertenkov K. O. Russian fertility in the 21st century and prospects for its increase. Demographic Review. 2025;12(2):87–107. (In Russ.). <https://doi.org/10.17323/demreview.v12i2.27495>. EDN: QRHEL5.

2. Balynin I. V. Integral index of demographic development of Russian regions: Theoretical aspect and practical implementation. National Security / Nota Bene. 2016;44(3):381–389. <https://doi.org/10.7256/2073-8560.2016.3.15977>. EDN: WKCAVT. (In Russ.).

3. Gaidukov V. R., Zheleznyakov A. S., Tikunov V. S., Tikunova I. N. Calculation of the demographic development index of countries and regions using the example

of Mongolia and its immediate surroundings using GIS technologies. *InterCarto. InterGIS*. 2022;28(2):86–110. (In Russ.). <https://doi.org/10.35595/2414-9179-2022-2-28-86-110>. EDN: HKWXUN.

4. Ledeneva M. V., Shamrai-Kurbatova L. V., Stolyarova A. N., Chumakova E. A. Cluster analysis of Russian regions by demographic indicators. *Creative Economy*. 2022;16(4):1621–1636. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/ce.16.4.114526>. EDN: JCLRAW.

5. Mitrofanov E. P., Kulagina A. G., Solodova E. A. et al. Development of a methodology for assessing the level of demographic development of regions based on multivariate statistical analysis methods. *Kazan Economic Bulletin*. 2023;(66)(4):19–27. EDN: VYYFRA. (In Russ.).

6. Rusanovsky V. A., Markov V. A. Comprehensive assessment of the process of socio-demographic development of municipalities of Russia. *Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University*. 2019;(78)(4):76–80. EDN: DNWPAF. (In Russ.).

7. Senkov V. A., Domnichev D. Yu. Assessment of threats to economic security in the demographic sphere of the Russian Federation. *Economic security*. 2023;6(3):1065–1084. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/ecsec.6.3.118254>. EDN: LRCCPU.

8. Fauzer V. V., Smirnov A. V. Multidimensional demography: A new approach to assessing human resources in the Russian North. *Economy of the Region*. 2024;20(2):395–411. (In Russ.). <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-4>. EDN: LZGCOZ.

9. Shubat O. M., Shmarova I. V. Cluster analysis as an analytical tool for population policy. *Economy of the Region*. 2017;13(4):1175–1183. (In Russ.). <https://doi.org/10.17059/2017-4-16>. EDN: ZXQKEL.

10. Shubat O. M., Bagirowa A. P., Akishev A. A. Methodology for analyzing the demographic potential of Russian regions based on fuzzy data clustering. *Regional Economy*. 2019;15(1):178–190. (In Russ.). <https://doi.org/10.17059/2019-1-14>. EDN: ZALWXB.

11. Rakhmetova R., Kaliyeva S., Andekina R., Maxyutova A. Clustering by the level of demographic potential of the regions of Kazakhstan based on SPSS. *Bulletin of Karaganda University. Economy Series*. 2022;107(3):129–136. EDN: URQEBQ.

12. Chugunova N. V., Lisetskii F. N., Narozhnyaya A. G., et al. Metropolization process in the rural settlement system of the Central chernozem region of Russia. *Geography, Environment, Sustainability*. 2024;17(3):98–108. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2024-3168>. EDN: GGUAZD.

13. Zhilina N. Selected Russian demographic indicators in 2000-2021. *Social Aspects of Population Health*. 2023;69(6):6. <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2023-69-6-6>. EDN: ZLFYQA.

Информация об авторах / Information about the authors:

Яковенко Наталия Владимировна — доктор географических наук, профессор, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева, Саранск, Россия; Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова, Воронеж, Россия.

Yakovenko Nataliya Vladimirovna — Doctor of Geography, Professor, N. P. Ogarrev Mordovian State University, Saransk, Russia; Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Voronezh, Russia.

n.v.yakovenko71@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4203-0040>

Гурченко Валентина Ивановна — соискатель, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева, Саранск, Россия; Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова, Воронеж, Россия.

Gurchenko Valentina Ivanovna — Applicant for a degree, N. P. Ogarev Mordovian State University, Saransk, Russia, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Voronezh, Russia.

grant_3@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6953-6036>

Тен Роман Валерьевич — кандидат географических наук, доцент, Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова, Воронеж, Россия.

Ten Roman Valerievich — PhD (Geography), Associate Professor, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Voronezh, Russia.

roma.ten.00@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9550-6167>

Сафонова Ирина Вячеславовна — кандидат географических наук, доцент, Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова, Воронеж, Россия.

Safonova Irina Vyacheslavovna — PhD (Geography), Associate Professor, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Voronezh, Russia.

siv35.90@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2782-0378>

Вклад авторов:

Наталья Владимировна Яковенко — формирование идеи; формулировка или развитие ключевых целей и задач.

Валентина Ивановна Гурченко — проведение исследований, в частности проведение экспериментов или сбор данных/доказательств, анализ и интерпретация полученных данных.

Роман Валерьевич Тен — разработка или дизайн методологии, создание моделей.

Ирина Вячеславовна Сафонова — применение статистических, математических, вычислительных и других формальных методов для анализа и синтеза данных исследования.

Authors Contributions:

Nataliya Vladimirovna Yakovenko — conceptualization; formulation or development of key goals and objectives.

Valentina Ivanovna Gurchenko — conducting research, specifically performing experiments or collecting data/evidence; analysis and interpretation of the obtained data.

Roman Valerievich Ten — development or design of the methodology; model creation.

Irina Vyacheslavovna Safonova — application of statistical, mathematical, computational, and other formal methods for the analysis and synthesis of research data.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no relevant conflict of interests.

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: no funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 16.12.2025;
одобрена после доработки: 23.12.2025;
принята к публикации: 28.12.2025.

The article was submitted: 16.12.2025;
approved after reviewing: 23.12.2025;
accepted for publication: 28.12.2025.



Исследовательская статья

УДК 612.172.2

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-103-120

Герман Владиславович Лурье¹,
Елена Юрьевна Федорова¹

¹ Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К УЧЕБНОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ: КОМПЛЕКСНЫЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена высокой академической нагрузкой и сниженной двигательной активностью студентов, приводящими к различным нарушениям, включая вегетативную регуляцию. Существующие подходы к индивидуализации физического воспитания требуют комплексного учета анатомо-морфологических, функциональных и психоэмоциональных особенностей обучающихся, что определяет необходимость многофакторного физиологического мониторинга. В связи с этим данная статья направлена на изучение особенностей адаптации студентов к совмещенной учебной и физической нагрузке с учетом типа телосложения и вегетативной регуляции.

В исследовании применялся комплексный физиологический контроль, включающий следующие методы: соматотипирование, биоимпедансометрия, оценка гемодинамических показателей, анкетирование, педагогическое тестирование, кардиоинтервалография. Выборка составила 159 студентов 1–3-го курсов МГПУ, из которых с учетом соматотипа и типа вегетативной регуляции были сформированы шесть экспериментальных групп; статистическая обработка выполнялась в Statistica 12.0 (тесты Шапиро – Уилка, Левена, Welch-тест).

В результате комплексного исследования адаптации студентов к учебной и физической нагрузке были выявлены значимые различия, обусловленные типом телосложения и вегетативной регуляции: мезоморфы демонстрируют наилучшую адаптацию,

характеризующуюся более высокой выносливостью и быстрым восстановлением; эндоморфы имеют сниженный адаптационный потенциал с замедленным восстановлением и преобладанием симпатикотонии (при этом у 44,8 % из них зафиксирована неудовлетворительная адаптация, а у 10,3 % выявлен срыв регуляторных механизмов); эктоморфы занимают промежуточное положение, отличаясь быстрой реакцией на нагрузку, но длительным восстановлением, 73,6 % обследованных студентов испытывают напряжение или декомпенсацию регуляторных систем, причем это имеет большую статистическую значимость у эндоморфов с преобладанием центрального контура регуляции, что связано с их сниженной вариабельностью сердечного ритма из-за доминирования центральных механизмов регуляции.

Представленные в статье материалы позволяют обосновать необходимость персонализированного подхода к физическому воспитанию студентов. Практическая значимость исследования заключается в разработке комплекса профилактических мер: мониторинг показателей вариабельности сердечного ритма, включая показатель активности регуляторных систем, оптимизация двигательной активности с учетом соматотипа, коррекция метаболических нарушений, нормализация сна и питания, внедрение цифровых инструментов самоконтроля, что будет способствовать повышению адаптационных резервов и снижению негативного влияния стрессогенных факторов образовательной среды.

Ключевые слова: вегетативная нервная система, вариабельность сердечного ритма, тип вегетативной регуляции, антропометрические особенности, гемодинамические показатели, тип телосложения, компонентный состав тела, уровень физической подготовленности, жизненная емкость легких, показатель активности регуляторных систем

Research article

UDC 612.172.2

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-103-120

German Vladislavovich Lurye¹,
Elena Yurievna Fedorova¹

¹ Moscow City University,
Moscow, Russia

FEATURES OF STUDENTS' ADAPTATION TO ACADEMIC AND PHYSICAL ACTIVITY: COMPREHENSIVE PHYSIOLOGICAL CONTROL

Abstract. The relevance of the study is due to the high academic workload and reduced motor activity of students, leading to various disorders, including autonomic regulation. Existing approaches to individualization of physical education require comprehensive consideration of anatomical, morphological, functional and psycho-emotional characteristics of students, which determines the need for multifactorial physiological monitoring. In this regard, this article is aimed at studying the peculiarities of students' adaptation to combined academic and physical activity, taking into account body type and autonomic regulation.

Our study used comprehensive physiological control, including the following methods: somatotyping, bioimpedance measurement, hemodynamic parameters assessment, questionnaires, pedagogical testing, cardiointervalography. The sample consisted of 159 students of 1–3 courses of GAOU at MGPU, of whom, taking into account the somatotype and type of autonomic regulation, six experimental groups were formed; statistical processing was performed in Statistica 12.0 (Shapiro – Wilk, Levene, Welch-test tests).

As a result of a comprehensive study of students' adaptation to academic and physical activity, significant differences were revealed due to body type and autonomic regulation: mesomorphs demonstrate the best adaptation, characterized by higher endurance and rapid recovery; endomorphs have a reduced adaptive potential with delayed recovery and a predominance of sympathicotonia — while 44.8 % of them have unsatisfactory adaptation, and 10.3 % revealed a breakdown of regulatory mechanisms; Ectomorphs occupy an intermediate position, characterized by a rapid response to stress, but a long recovery, 73.6 % of the surveyed students experience tension or decompensation of regulatory systems, and the highest statistics were found in endomorphs with a predominance of the central regulatory circuit, which is associated with their reduced heart rate variability due to the dominance of central regulatory mechanisms.

The materials presented in the article make it possible to substantiate the need for a personalized approach to physical education of students. The practical significance lies in the development of a set of preventive measures: monitoring of heart rate variability, including an indicator of the activity of regulatory systems, optimization of motor activity taking into account somatotype, correction of metabolic disorders, normalization of sleep and nutrition, the introduction of digital self-monitoring tools. This helps to increase adaptive reserves and reduce the negative impact of stressful factors of the educational environment.

Keywords: autonomic nervous system, heart rate variability, type of autonomic regulation, anthropometric features, hemodynamic parameters, body type, body component composition, level of physical fitness, vital capacity of lungs, indicator of activity of regulatory systems

Введение

К настоящему времени проведено множество исследований по вопросам индивидуализации средств и методов физического воспитания, которые подтверждают целесообразность использования базового принципа, обуславливающего учет индивидуальных особенностей обучающихся.

Одни авторы предлагают учитывать анатомо-морфологические показатели [8, 10], другие говорят о значимости функциональных особенностей [4; 6; 9; 13], а также есть исследователи, предлагающие в качестве ключевых ориентиров использовать при проектировании программ по физическому воспитанию результаты оценки физических возможностей, определенных с помощью различных тестов и проб¹ [12]. При этом наиболее эффективен комплексный подход [3; 11], который позволяет индивидуализировать педагогический

¹ Сарыг С. К. Варибельность ритма сердца у студентов Тувинского государственного университета: монография. Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2020. 139 с. ISBN: 978-5-91178-182-8.

процесс на основе совокупности факторов, обеспечивающих качество освоения программы по физическому воспитанию. Наряду с этим, крайне важно, несмотря на спланированное содержание занятий по физическому воспитанию, обеспечивать учет индивидуальной реакции занимающегося на предлагаемые педагогом упражнения.

Несмотря на технологический прогресс и доступность мониторинговых устройств, наиболее простым способом являются педагогические формы контроля. Так, применение пульсометра решает несколько задач, связанных с объективизацией параметров восстановления организма между заданиями, а также на основе определения индивидуальных значений частоты сердечных сокращений (ЧСС) позволяет установить механизм энергообеспечения физической нагрузки. Выполнение физических упражнений с одинаковой интенсивностью у разных лиц может приводить к различной реакции организма, а значит, и к отличающимся адаптационным процессам, характеризующимся разной физиологической стоимостью.

Проблема изучения особенностей адаптации студентов к физической нагрузке имеет важный аспект — это высокая академическая нагрузка, которая оказывает значительное влияние на все системы организма [2; 5; 7]. Длительное пребывание на академических занятиях и самостоятельное изучение материала, включая выполнение учебных заданий, не только приводит к значительной когнитивной и эмоциональной нагрузке, но и снижает уровень двигательной активности. Негативное влияние гиподинамии вариативно. Например, из-за длительного пребывания в неподвижном или малоподвижном положении, особенно в сидячем, снижается гемодинамика, мышцы ослабевают, а ткани, расположенные на задней части бедра и таза, в результате длительного давления пережимаются, что может в дальнейшем сказаться на их свойствах, например, на снижении эластичности и сократимости мышц. Но важно выделять не только локальные проблемы пагубного влияния сниженной двигательной активности на отдельные системы организма, органы или части тела, но и более глобальные факторы, включая закономерное нарушение сна у обучающихся. Л. С. Войцев указывает, что от 60 до 75 % студентов имеют проблемы со сном, среди которых необходимо выделить частые пробуждения и проблемы с засыпанием [1]. Безусловно, это приводит к различным нарушениям в работе организма, одними из признаков которых являются сонливость [15], повышение тревожности [14], что обуславливает необходимость изучения физиологической адаптации. Важно учитывать и качество сна, предопределяющего восстановление организма после различных нагрузок в дневное время. Несомненно, все это сказывается на различных показателях, характеризующих состояние организма. И одним из неинвазивных и доступных методов оценки регуляторных механизмов является кардиоинтервалография, заключающаяся в оценке вариабельности сердечного ритма (ВСР), которая нами рассматривается как существенное дополнение к комплексному изучению особенностей адаптации студентов.

Целью нашего исследования было проведение комплексного физиологического контроля для изучения особенностей адаптации студентов к высокой учебной и физической нагрузке.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базе научно-исследовательского центра МГПУ, выборка составила 159 студентов 1–3-го курсов. Формирование экспериментальных групп происходило с учетом типа телосложения и вегетативной регуляции (по Н. И. Шлык [12]), что позволило сформировать шесть групп. Важно отметить, что студенты с выраженным преобладанием центрального (II тип) и автономного контуров (IV тип) в экспериментальные группы не включались по следующим причинам: результаты их тестирования могут носить «патологический» характер; результаты ВСР со II и IV типами регуляции имеют достоверные различия при сравнении, соответственно с I типом (умеренное преобладание центрального контура — ЦКР) и III типом (умеренное преобладание автономного контура — АКР). Анализ литературных данных позволил обобщить информацию исследователей по вопросам изучения различных факторов адаптации студентов. Для оценки типа телосложения по Хит – Картеру проводились антропометрические измерения. Компонентный состав тела изучался с использованием «АВС-Медасс-01–2». Исследование гемодинамических показателей заключалось в оценке частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического (САД) и диастолического артериального давления (ДАД), а также в расчете пульсового давления (ПД) и различных индексов. Психоэмоциональное состояние определялось с использованием опросника Курганского – Немчина, а также опросника ситуативной и личностной тревожности Ч. Д. Спилбергера в адаптации Ю. Л. Ханина и подтверждалось результатами оценки простой зрительно-моторной реакции (70 стимулов) и реакции на движущийся объект (50 стимулов) с использованием АПК «Нейрософт-психотест». Метод кардиоинтервалографии (КИГ) проводился для изучения показателей ВСР с использованием АПК «Варикард 2.52». Для изучения уровня физической подготовленности использовался метод педагогического тестирования с применением следующей батареи тестов: бег на 60 м, челночный бег 3 × 10 м, прыжок в длину с места, подтягивание на перекладине, кистевая динамометрия, наклон вперед, тест Купера и проба Мартинэ – Кушелевского. Анализ полученных данных комплексного тестирования проводился в пакете математической статистики Statistica 12.0: для определения нормальности распределения использовался тест Шапиро – Уилка; однородность распределения оценивалась с использованием теста Левена; сравнение выборок, представленных в виде средних арифметических значений с учетом стандартного отклонения, осуществлялось с помощью Welch-теста (*t*-критерий Стьюдента в модификации Уэлча).

Результаты исследования

На рисунке 1 представлены показатели компонентного состава тела студентов, полученные по результатам анализа биоимпедансометрии.

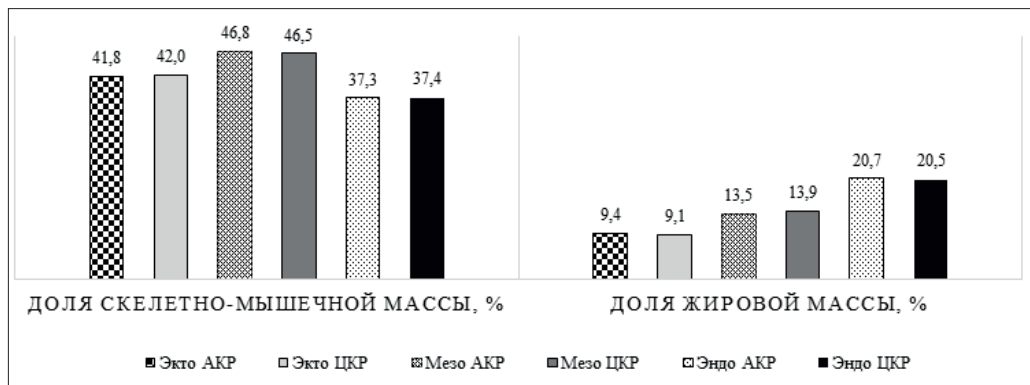


Рис. 1. Показатели компонентного состава тела студентов

Достоверных различий в показателях компонентного состава тела между студентами с автономным и центральным контурами одного и того же соматотипа не установлено. Однако между испытуемыми разных типов телосложения выявлены достоверные различия как по мышечной, так и по жировой массе. Увеличение доли мышц положительно сказывается на гемодинамических показателях, проявлении силовых способностей и позволяет более эффективно справляться с различными стрессами, включая физическую работу. Наряду с этим, увеличение жировой ткани, напротив, негативно влияет на адаптацию организма к различным стрессовым факторам ввиду изначально более высоких гемодинамических показателей (рис. 2).

Было выявлено, что гемодинамические показатели у студентов различных экспериментальных групп отличаются. Так, ЧСС, САД и ДАД достоверно различаются ($p < 0,05$) у всех соматотипов с АКР и ЦКР, а различия ПД у разных типов телосложения по Walch-тесту носят достоверный характер при отсутствии различий между разными типами регуляции в общей группе, сформированной по соматотипу. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что тип телосложения значительно влияет на базовые гемодинамические показатели (ЧСС, САД, ДАД), а пульсовое давление больше зависит от конституциональных особенностей, чем от типа вегетативной регуляции.

В связи с тем, что психофизиологические показатели студентов не имели достоверных различий между сравниваемыми выборками ($p > 0,05$), основные результаты представлены только в описательном виде: в ходе анализа данных отмечалось повышенное утомление со стороны центральной нервной системы и повышенный уровень тревожности, обусловленный образовательной

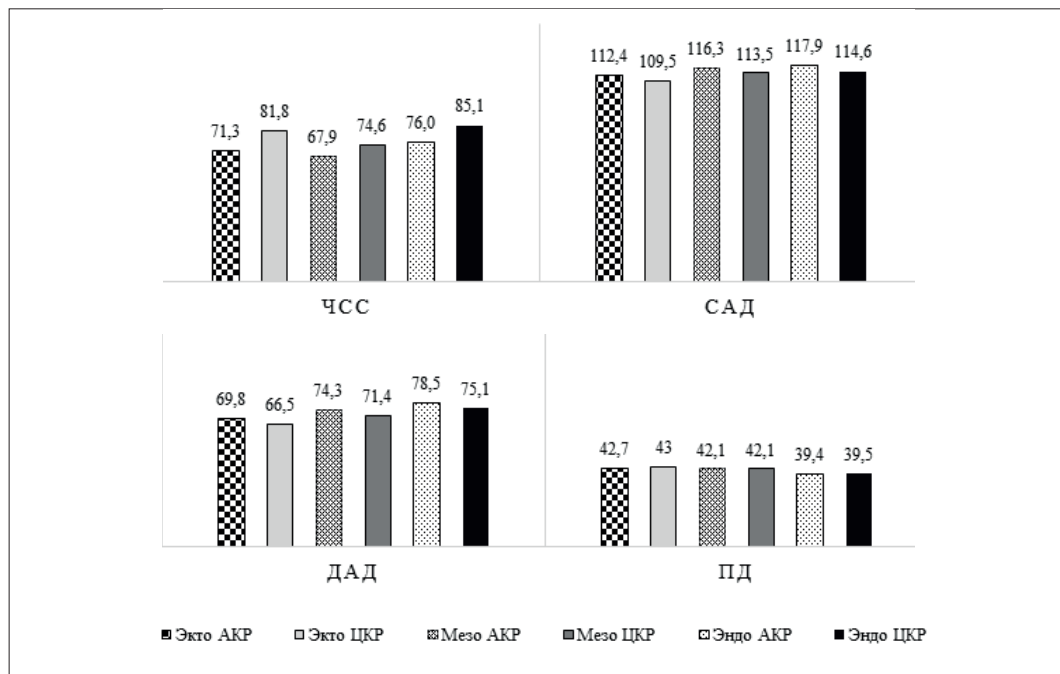


Рис. 2. Гемодинамические показатели студентов

деятельностью испытуемых, сниженной продолжительностью сна, недостаточной двигательной активностью, нерегулярным и несбалансированным питанием.

В таблице 1 представлен уровень физической подготовленности студентов в зависимости от типа телосложения и вегетативной регуляции.

Согласно данным, представленным в таблице 1, было установлено, что мезоморфы обладают наиболее высоким уровнем скоростных и силовых способностей, гибкости, выносливости и скорости восстановления после физической нагрузки. Показатели кистевой динамометрии свидетельствуют о более высоком уровне развития силы у эндоморфов, однако из-за их более высокой массы тела значения силового индекса будут ниже, чем у мезоморфов. По результатам пробы Мартинэ – Кушелевского выявлено, что мезоморфы демонстрируют наиболее эффективную реакцию сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку. Эктоморфы отличаются быстрой реакцией на нагрузку, но более длительным восстановлением из-за менее развитой мышечной массы. Самый высокий ЧСС и наиболее медленная скорость восстановления были обнаружены у эндоморфов, что связано с более высокой массой тела, включая жировой компонент. Таким образом, тип вегетативной регуляции оказывает менее выраженное влияние на результаты, чем соматотип, хотя у АКР-групп наблюдается тенденция к лучшим показателям в скоростных тестах, выносливости и скорости восстановительных процессов.

Функция гемодинамического обеспечения систем организма, вне зависимости от конституциональных особенностей, наибольшую экономичность

Таблица 1

Уровень физической подготовленности студентов

Показатель	Экт.		Мез.		Энд.		АКР (%)		ЦКР (%)	
	АКР	ЦКР	АКР	ЦКР	АКР	ЦКР	Экт-Мез	Экт-Энд	Экт-Мез	Экт-Энд
Бег на 60 м, с	8,51 ±0,4	8,38 ±0,4	8,18 ±0,4	8,30 ±0,4	9,57 ±0,5	9,74 ±0,5	4,0	12,5*	1,0	17,0*
	1,6	1,5	1,8							17,3*
Челночный бег 3 × 10 м, с	7,84 ±0,3	7,68 ±0,3	7,42 ±0,3	7,57 ±0,3	8,22 ±0,4	8,37 ±0,4	5,7	4,8	1,5	10,8*
	2,1	2,0	1,8							10,6*
Прыжок в длину с места, см	212,7 ±9	212,1 ±10	207,9 ±12	210,6 ±12	187,7 ±14	186,0 ±14	2,3	13,3*	0,7	10,8*
	0,3	1,3	0,9							13,2*
Подтягивание на перекладине, кол-во повт.	6,6 ±1,7	6,4 ±1,6	7,0 ±1,6	6,5 ±1,5	2,1 ±1,2	2,3 ±1,5	6,1	214*	1,6	233*
	3,1	7,7	9,5							178*
Кистевая динамометрия ведущей рукой, кг	42,1 ±1,4	43,0 ±1,4	47,5 ±1,9	46,2 ±1,8	49,8 ±2,5	50,5 ±2,7	12,8*	18,3*	7,4*	4,8
	2,1	2,8	1,4							17,4*
Наклон вперед, см	-3,7 ±1,8	-3,2 ±1,8	2,3 ±2,3	1,8 ±2,1	-4,5 ±1,6	-3,9 ±1,6	162*	21,6	156*	22
	15,6	27,8	15,4							317*
Тест Купера, м	2 298 ±158	2 214 ±144	2 342 ±170	2 289 ±163	1 958 ±122	1 903 ±117	1,9	17,4*	3,4	19,6*
	3,8	2,3	2,9							16,3*
Время восстановления ЧСС, мин	2,9 ±0,2	3,3 ±0,2	2,1 ±0,2	2,6 ±0,2	3,3 ±0,3	3,9 ±0,3	38,1*	13,8*	26,9*	57,1*
	13,8*	23,8*	18,2*							18,2*

Примечание: * — $p < 0,05$; Экт. — эктоморф, Мез. — мезоморф, Энд. — эндоморф.

демонстрирует у студентов с преобладанием автономного контура регуляции сердечной деятельности, что обусловлено доминированием местных интракардиальных механизмов регуляции, в частности активностью метасимпатической нервной системы и ауторегуляторных миогенных механизмов, которые обеспечивают оптимальный баланс между сердечным выбросом и периферическим сосудистым сопротивлением без избыточной активации центральных (церебральных) регуляторных структур. При этом наиболее низкие показатели ЧСС в состоянии покоя зафиксированы у лиц мезоморфного типа телосложения (см. табл. 2). Данный феномен физиологически обоснован развитой капилляризацией скелетных мышц, обеспечивающей повышенную экстракцию кислорода в тканях, оптимизированным венозным возвратом за счет эффективного функционирования мышечно-венозной помпы, более высокой активностью парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (вагусное влияние), что проявляется в выраженной брадикардии в покое.

При исследовании ВСР посредством оценки размаха кардиоинтервалов (dX) — показателя, отражающего максимальную амплитуду колебаний длительности последовательных RR-интервалов, — выявлены значимые различия в зависимости от соматотипа и доминирующего контура вегетативной регуляции. У эктоморфов зафиксирован наиболее выраженный размах кардиоинтервалов с АКР, что свидетельствует о высокой лабильности ритма сердца и значительной амплитуде колебаний, что физиологически обусловлено преобладанием тонического влияния парасимпатического отдела ВНС, повышенной чувствительностью барорецепторных рефлексов, выраженной дыхательной аритмией, связанной с активностью блуждающего нерва. У эндоморфов, напротив, отмечены наименьшие показатели dX , что отражает доминирование симпатикотонии, угнетение вагусных влияний на синусовый узел, повышенную ригидность ритма, обусловленную метаболическими и гемодинамическими особенностями, увеличение общего периферического сосудистого сопротивления, снижающего вариабельность сердечного цикла.

Статистический анализ не выявил достоверных различий по показателю dX между эктоморфами и мезоморфами ни при АКР, ни при ЦКР, тем не менее во всех подгруппах этих соматотипов значения dX значимо превышали показатели эндоморфов ($p < 0,05$), что подчеркивает роль конституциональных факторов в формировании паттернов вегетативной регуляции сердечного ритма.

Анализ среднеквадратичного значения последовательных различий (RMSSD), отражающего активность парасимпатического отдела ВНС, позволил установить, что мезоморфы демонстрируют максимальные значения RMSSD, что указывает на: высокую холинергическую активность блуждающего нерва; эффективную ауторегуляцию синусового узла; оптимальное соотношение симпатовагального баланса в пользу парасимпатки; способность к быстрой адаптивной перестройке ритма в ответ на внешние стимулы. Эндоморфы характеризуются минимальными значениями RMSSD, что свидетельствует о симпатической гиперактивности; подавлении парасимпатических влияний, повышенной

Таблица 2

Показатели ВСР у студентов

Показатель	Экт.		Мез.		Энд.		АКР (%)		ЦКР (%)			
	АКР	ЦКР	АКР	ЦКР	АКР	ЦКР	Экт-Мез	Экт-Энд	Экт-Мез	Экт-Энд		
ЧСС, уд/мин	71 ±5	82 ±6	68 ±4	75 ±5	76 ±7	85 ±8	4,2	7,0	8,5	11,8*	3,7	13,3*
	15*		10*		12*							
dX, мс	312 ±59	225 ±28	298 ±52	218 ±23	271 ±47	193 ±26	4,5	13,1*	3,1	9,1	14,2	11,5
	39*		37*		40*							
RMSSD, мс	54 ±9	27 ±5	63 ±10	32 ±6	49 ±7	21 ±5	16,7	9,3	18,5	22,2*	22,2*	34,4*
	100*		97*		133*							
TP, мс ²	2 758 ±372	946 ±154	2 875 ±340	1 092 ±206	2 430 ±295	814 ±128	4,2	11,9*	15,4	15,5*	14,0	25,5*
	191*		163*		198*							
SI, ед.	49 ±7	136 ±24	53 ±8	128 ±21	65 ±10	218 ±35	8,2	32,7*	6,3	22,6	60,3*	70,3*
	178*		142*		235*							
IC (HF + LF)/VLF), ед.	4,18 ±0,5	1,93 ±0,3	4,41 ±0,5	1,88 ±0,3	3,81 ±0,4	1,62 ±0,2	5,4	9,8	2,7	15,7	19	15,8
	178*		142*		235*							
IC (LF + VLF)/HF), ед.	1,40 ±0,2	2,28 ±0,4	1,23 ±0,2	1,99 ±0,3	1,62 ±0,3	3,17 ±0,5	12,6	15,7	12,9	32,4*	39,0*	59,5*
	62*		62*		95*							
ISCA (LF/VLF), ед.	2,03 ±0,3	1,04 ±0,2	1,98 ±0,3	0,92 ±0,2	1,98 ±0,3	0,99 ±0,2	2,4	2,5	13,3	0,1	4,4	8,5
	95*		116*		97*							

Примечание: * — $p < 0,05$; Экт. — эктоморф, Мез. — мезоморф, Энд. — эндоморф.

роли центральных (надсегментарных) механизмов регуляции (гипоталамус, лимбическая система), напряжении адаптационных систем.

Таким образом, эктоморфы обладают наибольшей амплитудой колебаний сердечного ритма (dX), что отражает высокую пластичность вегетативной регуляции; мезоморфы отличаются максимальной парасимпатической активностью (по RMSSD), обеспечивающей экономичность кардиогемодинамики; эндоморфы проявляют признаки вегетативного дисбаланса с преобладанием симпатикотонии и централизацией управления ритмом сердца.

TP (Total Power) — суммарная мощность спектра variability сердечного ритма в диапазоне 0,003–0,4 Гц, отражающая общий уровень вегетативной активности и адаптационных резервов организма, включает в себя вклад всех регуляторных механизмов: высокочастотные колебания (HF) — парасимпатическая активность; низкочастотные колебания (LF) — симпатическая модуляция; очень низкочастотные колебания (VLF) — гуморально-метаболические и центральные влияния. Анализ показателя TP выявил четкую дифференциацию адаптационного потенциала у студентов разных соматотипов в зависимости от доминирующего контура вегетативной регуляции. У мезоморфов зафиксирован максимально высокий уровень TP при АКР, что свидетельствует о наиболее благоприятном вегетативном профиле, характеризующемся высокой пластичностью ритма, обеспечиваемой доминированием автономного контура регуляции, а также о физиологической экономичности гемодинамики. У студентов-мезоморфов с ЦКР наблюдается снижение TP в 2,6 раза; однако абсолютные значения остаются выше, чем у других соматотипов, что указывает на большую устойчивость их регуляторных систем к стрессовым факторам. Эктоморфы демонстрируют схожие значения с мезоморфами, что также характеризует их сердечный ритм как лабильный благодаря парасимпатической доминанте, но с меньшей устойчивостью вегетативной системы к стрессу. У эндоморфов выявлены наименьшие значения TP, что указывает на исходно ограниченные адаптационные резервы даже при автономной регуляции, а также на преобладание симпатикотонии. Таким образом, тип вегетативной регуляции оказывает более выраженное влияние на TP, чем соматотип, однако их взаимодействие определяет итоговый адаптационный потенциал.

Анализ стресс-индекса (SI), показателя напряжения регуляторных систем, позволил выявить зависимость между уровнем вегетативного стресса и соматотипами в зависимости от типа вегетативной регуляции. Наименьшие значения выявлены у эктоморфов при АКР, что указывает на преобладание у них парасимпатического тонуса, низкую степень напряжения адаптационных систем и высокую функциональную экономичность; при наличии ЦКР показатель выше на 178 %, что отражает выраженную активацию центральных механизмов стресса. У мезоморфов с АКР выявлены более высокие ($> 0,05$), а с ЦКР более низкие ($> 0,05$) значения без достоверных различий с одноименными типами регуляции у эктоморфов, что свидетельствует о сбалансированной адаптации. Наибольшие значения SI выявлены у эндоморфов, что указывает

на более высокое напряжение регуляторных систем, обусловленное доминированием симпатической активации.

На основе частотных показателей (HF, LF, VLF) нами были рассчитаны следующие индексы, отражающие баланс отделов вегетативной нервной системы: индекс централизации (IC, $(HF + LF)/VLF$), индекс активации симпатического отдела (IC, $(LF + VLF)/HF$) и индекс соотношения низкочастотных и очень низкочастотных колебаний (ISCA, LF/VLF), что позволило количественно оценить степень централизации управления ритмом сердца, активность симпатической и парасимпатической регуляции, а также вклад центральных (надсегментарных) механизмов в модуляцию сердечного ритма.

Индекс централизации демонстрирует соотношение активности автономных (HF, LF) и центральных (VLF) механизмов регуляции. У всех соматотипов при АКР зафиксированы более высокие значения IC, что указывает на преобладание автономной регуляции и высокую пластичность ритма. С преобладанием ЦКР показатель IC $(HF + LF)/VLF$ снижается в 2–2,5 раза, что свидетельствует о возрастании роли центральных механизмов. Наибольшая разница IC наблюдается у эндоморфов (на 57,5 %), что отражает их повышенную зависимость от надсегментарного контроля и меньшую адаптивность автономной нервной системы. IC $(LF + VLF)/HF$ характеризует степень симпатической активации: чем выше значение, тем больше вклад симпатического отдела. При АКР наименьшие значения установлены у мезоморфов, а наибольшие — у эндоморфов. При ЦКР более высокие показатели во всех группах, чем с АКР, при этом у эндоморфов разница наиболее выражена, что указывает на исходно более высокий симпатический тонус у эндоморфов. ISCA (LF/VLF) отражает баланс между симпатической модуляцией (LF) и гуморально-метаболическими/центральными влияниями (VLF). При АКР значения близки у всех соматотипов, что говорит о сопоставимой активности симпатической регуляции в условиях автономного преобладания. При ЦКР наблюдается снижение ISCA в среднем в 2,0 раза в сравнении с АКР.

Сравнительный анализ частотных индексов выявил универсальную закономерность — при ЦКР во всех группах снижается роль автономной регуляции ($\downarrow IC$, $\uparrow(LF + VLF) / HF$) и возрастает вклад центральных механизмов. Эктоморфы с АКР демонстрируют наибольшую пластичность, мезоморфы — сбалансированность регуляторных процессов, а эндоморфы с ЦКР имеют исходную симпатикотонию и повышенную реактивность. Было установлено, что наибольший риск дезадаптации характерен для эндоморфов, что обусловлено сочетанием высокого симпатического тонуса, сниженной вариабельности ритма и доминирования центральных механизмов регуляции. Полученные данные подчеркивают необходимость учета как типа вегетативной регуляции, так и конституциональных особенностей при оценке функционального резерва сердечно-сосудистой системы для разработки индивидуальных рекомендаций.

Как видно из таблицы 3, анализ показателя активности регуляторных систем (ПАРС) у студентов выявил выраженную неоднородность адаптационного потенциала в общей выборке. Удовлетворительная активность регуляторных систем, свидетельствующая о сбалансированной работе симпатического и парасимпатического отделов ВНС, эффективной барорефлекторной регуляции, зафиксирована лишь у 26,4 % обследованных. Почти половина студентов (47,2 %) демонстрирует напряженную активность регуляторных систем, что отражает мобилизацию компенсаторных механизмов (активацию симпатико-адреналовой системы, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси) для поддержания гомеостаза в условиях повышенной нагрузки. Более четверти выборки (22,6 %) характеризуется неудовлетворительной активностью регуляторных систем с признаками истощения адаптационных резервов, а у 3,8 % выявлен срыв регуляторных механизмов, сопряженный с дезорганизацией нейрогуморальной регуляции и риском функциональных нарушений.

Таблица 3

Показатель активности регуляторных систем студентов

Группа	ПАРС (%)			
	Удовлетворительная (1–3)	Напряжение (4–5)	Неудовлетворительная (6–7)	Срыв адаптации (8 и более)
Эндо ЦКР	20,7	24,1	44,8	10,3
Эндо АКР	22,7	59,1	18,2	0
Мезо ЦКР	24	56	16	4
Мезо АКР	41,7	50	8,3	0
Экто ЦКР	18,5	44,4	29,6	7,4
Экто АКР	31,3	53,1	15,6	0

Сопоставление данных по соматотипам выявило четкие физиологические градиенты в активности регуляторных систем. Так, наиболее благоприятный профиль отмечен у мезоморфов, что обусловлено оптимальным соотношением мышечной и жировой массы, преобладанием парасимпатического отдела ВНС в покое. Эктоморфы демонстрируют умеренное напряжение регуляторных систем, связанное с повышенной лабильностью сердечного ритма, склонностью к симпатикотонии при стрессе и компенсаторным повышением ЧСС. Наибольшая уязвимость выявлена у эндоморфов с ЦКР: 44,8 % из них имеют неудовлетворительную активность регуляторных систем, а 10,3 % — признаки срыва адаптации.

Таким образом, 73,6 % студентов испытывают повышенное напряжение или декомпенсацию регуляторных систем, причем степень дисрегуляции напрямую зависит от конституциональных особенностей и типа вегетативной регуляции. Наибольший риск развития функциональных нарушений наблюдается у эндоморфов с ЦКР, что требует более пристального внимания при планировании физических нагрузок. К ключевым мерам относятся: регулярный

мониторинг ПАРС и variability сердечного ритма (ВСР), оптимизация двигательного режима с учетом соматотипа, коррекция метаболических нарушений (особенно у эндоморфов), нормализация сна и питания, а также использование цифровых инструментов самоконтроля (измерительные устройства, мобильные приложения) для динамической оценки ключевых физиологических параметров. Такой подход позволит повысить адаптационные резервы, стабилизировать вегетативный баланс и снизить негативное влияние стрессогенных факторов образовательной среды.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило значимость комплексного подхода к оценке адаптации студентов к совмещенной учебной и физической нагрузке. Выявлены существенные различия в адаптационном потенциале в зависимости от типа телосложения и типа вегетативной регуляции. Наилучшую адаптацию к физическим нагрузкам демонстрируют мезоморфы, тогда как эндоморфы характеризуются сниженным адаптационным потенциалом. Биоимпедансный анализ выявил достоверные различия в мышечной и жировой массе представителей разных соматотипов. Установлено, что увеличение мышечной массы положительно влияет на гемодинамику и силовые показатели, а избыток жировой массы ухудшает адаптацию к стрессовым факторам. Тип телосложения оказывает существенное влияние на базовые гемодинамические показатели, тогда как пульсовое давление в большей степени зависит от конституциональных особенностей. Педагогические тесты показали, что мезоморфы обладают наивысшими скоростно-силовыми способностями, гибкостью и выносливостью, эктоморфы отличаются быстрой реакцией на нагрузку, но более длительным восстановлением, а у эндоморфов выявлены более высокие значения кистевой динамометрии. КИГ выявила, что у эктоморфов с автономным контуром регуляции (АКР) наблюдается наибольшая лабильность сердечного ритма, а у эндоморфов — признаки симпатикотонии и ригидности ритма. Мезоморфы с АКР демонстрируют наивысший общий адаптационный потенциал (по показателю ТР), тогда как у эндоморфов он минимален, что указывает на ограниченные функциональные резервы. Наибольший риск по показателям ВСР дезадаптации выявлен у эндоморфов с ЦКР из-за высокого симпатического тонуса, сниженной variability сердечного ритма и доминирования центральных регуляторных механизмов. Анализ ПАРС показал, что лишь четверть студентов (26,4 %) имеет удовлетворительную активность регуляторных систем, тогда как 73,6 % испытывают напряжение или декомпенсацию. Наиболее благоприятный профиль ПАРС отмечен у мезоморфов, а наибольший риск дезадаптации — у эндоморфов с ЦКР.

Полученные в ходе исследования данные могут использоваться для осуществления медико-биологического контроля обучающихся, в том числе

для ранней диагностики дезадаптации, дифференцированного построения процесса физического воспитания, совершенствования программного обеспечения, используемого в сфере физического воспитания.

Список источников

1. Войцев Л. С., Павлова О. Н., Захаров А. В., Гуленко О. Н. Влияние гигиены сна на качество ночного сна и дневную сонливость у студентов-медиков // *Современные вопросы биомедицины*. 2025. № 3 (33). Т. 9. С. 21–31. https://doi.org/10.24412/2588-0500-2025_09_03_2. EDN: RMIVMV.
2. Гуманюк К. А. Влияние учебных стрессогенных факторов на состояние центральной нервной системы студентов-спортсменов вузов г. Хабаровска / К. А. Гуманюк, З. М. Коваленко, Н. В. Рыбченко и др. // *Флагман науки*. 2024. № 11 (22). С. 135–142. <https://doi.org/10.37539/2949-1991.2024.22.11.017>. EDN: RJTMDE.
3. Дубиков Н. В., Беляев А. Г. Комплексная оценка состояния здоровья студентов, занимающихся элективной физической культурой в высшем учебном заведении как средство оптимального распределения по видам физической культуры // *Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки*, 2024. № 1 (53). С. 125–134. <https://doi.org/10.25688/2076-9091.2024.53.1.10>. EDN: ZRGIWW.
4. Зверева М. В., Бобков Г. С., Федорова Е. Ю., Бобкова С. Н. Оценка сердечной деятельности лиц юношеского возраста на фоне учебного стресса // *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2021. № 3 (79). С. 116–118. [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-3\(79\)-116-118](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-3(79)-116-118). EDN: XJOKCV.
5. Малмыцкая В. С., Насырова Г. Х. Влияние учебной нагрузки на физическое состояние студентов // В сборнике: *Студенческий научный форум 2024. сборник статей XI Международной научно-практической конференции*. Пенза, 2024. С. 200–204. EDN: QYXJLQ.
6. Мужиченко М. В., Новиков Д. С., Надежкина Е. Ю., Маринина М. Г. Исследование регуляции и адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы у молодых лиц с разным уровнем физической нагрузки // *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*, 2023. Т. 20. № 4. С. 117–121. <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2023-20-4-117-121>. EDN: CNNFEN.
7. Петропавловский М. И., Прописнов Т. А., Толмачев Д. А. Влияние времени сна на умственную работоспособность студентов // *Дневник науки*. 2024. № 9 (93). EDN: USDLFB.
8. Постнова М. В. Соматотипирование как подход к индивидуализации здоровьесберегающего сопровождения человека на этапах образования и профессионального самоопределения // *Вестник Волгоградского государственного университета*. 2015. № 5 С. 40–47. <https://doi.org/10.15688/jvolsu11.2015.2.5>. EDN: UKTSWF.
9. Саркисов А. К., Гаврилова Е. А. Оценка уровня стресса студентов медицинского университета на основе вариабельности сердечного ритма // *Актуальные проблемы физической культуры студентов медицинских вузов / Под ред. Е. О. Явдошенко*. Санкт-Петербург, 2025. С. 237–242. EDN: VAPSIF.
10. Федорова Е. Ю., Лубышев Е. А., Красильников А. А., Голубничий С. П. Инновационные веб-решения для индивидуализированной коррекции телосложения // *Современное педагогическое образование*. 2024. № 12. С. 212–216. EDN: NEHVBE.

11. Шарова Н. И., Шарова О. Ю. Комплексный контроль в системе физического воспитания студентов вузов // Актуальные проблемы развития физической культуры и спорта в Восточной Сибири: Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 25-летию юбилею Иркутского филиала РУС «ГЦОЛИФК», Иркутск, 18–19 апреля 2024 года. Иркутск: Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», ООО «Мега-принт», 2024. С. 99–104. EDN: CWQFWZ.
12. Шлык Н. И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов. Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2009. 254 с. ISBN: 978-5-904524-24-1. EDN: QLVYBB.
13. Щербакова А. Э. Показатели функционального состояния центральной нервной системы и вегетативной регуляции сердечного ритма студентов с разным уровнем личностного адаптационного потенциала / А. Э. Щербакова, М. А. Попова, Е. В. Хабибуллин и др. // Современные вопросы биомедицины. 2024. № 2. Т. 8. С. 196–204. https://doi.org/10.24412/2588-0500-2024_08_02_22. EDN: EOKMRN.
14. Эбзеева Е. Ю., Полякова О. А. Тревожные расстройства и нарушения сна // Медицинский совет. 2022. № 16 (11). С. 108–113. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-11-108-113>. EDN: UEZOPO.
15. Talaia A. Sleep hygiene practices and sleep quality among medical students in Egypt: a cross-sectional study / A. Talaia, A. Sowidan, A. Fahim et al. // Sleep Science and Practice. 2025. Vol. 9. № 1. P. 6. <https://doi.org/10.1186/s41606-025-00125-y>. EDN: VLOQPG.

References

1. Voishchev L. S., Pavlova O. N., Zakharov A. V., Gulenko O. N. The impact of sleep hygiene on the quality of nighttime sleep and daytime sleepiness in medical students. *Modern Issues in Biomedicine*. 2025;9(3):21–31. (In Russ.). https://doi.org/10.24412/2588-0500-2025_09_03_2. EDN: RMIVMV.
2. Gumanyuk K. A., Kovalenko Z. M., Rybchenko N. V., Borodin P. V., Tyutyukov V. G. The impact of educational stressful factors on the state of the central nervous system of student-athletes of Khabarovsk universities. *Science Flagship*. 2024;11(22):135–142. (In Russ.). <https://doi.org/10.37539/2949-1991.2024.22.11.017>. EDN: RJTMDE.
3. Dubikov N. V., Belyaev A. G. Comprehensive assessment of the health status of students engaged in elective physical education in a higher educational institution as a means of optimal distribution among types of physical education. *Bulletin of Moscow State Pedagogical Univ. Series: Natural Sciences*. 2024;(53)(1):125–134. (In Russ.). <https://doi.org/10.25688/2076-9091.2024.53.1.10>. EDN: ZRGIWW.
4. Zvereva M. V., Bobkov G. S., Fedorova E. Yu., Bobkova S. N. Assessment of cardiac activity of adolescents against the background of academic stress. *Bulletin of the Volgograd State Medical University*. 2021;(79)(3):116–118. (In Russ.). [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-3\(79\)-116-118](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-3(79)-116-118). EDN: XJOKCV.
5. Malmyskaya V. S., Nasyrova G. Kh. The impact of academic workload on the physical condition of students. In: *Student Scientific Forum 2024: Collection of articles from the XI International Scientific and Practical Conference*. Penza. 2024:200–204. EDN: QYXJLQ. (In Russ.).
6. Muzhichenko M. V., Novikov D. S., Nadezhkina E. Yu., Marinina M. G. Study of the regulation and adaptive capabilities of the cardiovascular system in young individuals

with different levels of physical activity. Bulletin of the Volgograd State Medical University. 2023;20(4):117–121. (In Russ.). <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2023-20-4-117-121>. EDN: CNNFEN.

7. Petropavlovsky M. I. The influence of sleep time on the mental performance of students. Science Diary. 2024;(9):93. EDN: USDLFB. (In Russ.).

8. Postnova M. V. Somatotyping as an approach to individualization of health-preserving support of a person at the stages of education and professional self-determination. Bulletin of Volgograd State University. 2015;(5):40–47. (In Russ.). <https://doi.org/10.15688/jvolsu11.2015.2.5>. EDN: UKTSWE.

9. Sarkisov A. K., Gavrilova E. A. Assessment of the stress level of medical university students based on heart rate variability. Actual problems of physical culture of students of medical universities: Collection of articles. Ed. by Yavdoshenko E. O. St. Petersburg. 2025:237–242. EDN: VAPSIF. (In Russ.).

10. Fedorova E. Yu., Lubyshev E. A., Krasilnikov A. A., Golubnichy S. P. Innovative web solutions for individualized body composition correction. Modern pedagogical education. 2024;(12):212–216. EDN: NEHVBE. (In Russ.).

11. Sharova N. I., Sharova O. Yu. Comprehensive control in the system of physical education of university students. In: Actual problems of development of physical culture and sports in Eastern Siberia: Proceedings of the XVII All-Russian scientific and practical conference of students, master's students, postgraduates and young scientists. Irkutsk: Russian University of Sports “GTSOLIFK”, OOO “Megaprint”. 2024:99–104. EDN: CWQFWZ. (In Russ.).

12. Shlyk N. I. Heart rhythm and type of regulation in children, adolescents and athletes. Izhevsk: Udmurt State University. 2009. 254 p. ISBN: 978-5-904524-24-1. EDN: QLVYBB. (In Russ.).

13. Shcherbakova A. E., Popova M. A., Khabibullin E. V., Lakomkina A. S., Chistova V. V. Indicators of the functional state of the central nervous system and autonomic regulation of the heart rate of students with different levels of personal adaptive potential. Modern issues in biomedicine. 2024;8(2):196–204. (In Russ.). https://doi.org/10.24412/2588-0500-2024_08_02_22. EDN: EOKMRN.

14. Ebzeeva E. Yu., Polyakova O. A. Anxiety and sleep disorders. Medical Council. 2022;16(11):108–113. (In Russ.). <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-11-108-113>. EDN: UEZOPO.

15. Talaia A., Sowidan A., Fahim A. et al. Sleep hygiene practices and sleep quality among medical students in Egypt: a cross-sectional study. Sleep Science and Practice. 2025;9(1):6. <https://doi.org/10.1186/s41606-025-00125-y>. EDN: VLOQPG.

Информация об авторах / Information about the authors:

Лурье Герман Владиславович — ассистент департамента физической культуры, спорта и медиакоммуникаций, младший научный сотрудник научно-исследовательского центра Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Lurye German Vladislavovich — Assistant of the Department of Physical Education, Sports and Media Communications, Junior Researcher of the Research Center, Moscow City University, Moscow, Russia.

germanlurye@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0534-1333>

Федорова Елена Юрьевна — доктор биологических наук, доцент, профессор департамента образовательного проектирования, руководитель научно-исследовательского центра Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Fedorova Elena Yuryevna — Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Educational Design, Head of the Research Center, Moscow City University, Moscow, Russia.

elefedor@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6992-4282>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no relevant conflict of interests.

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: no funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 22.10.2025;
одобрена после доработки: 19.11.2025;
принята к публикации: 10.12.2025.

The article was submitted: 22.10.2025;
approved after reviewing: 19.11.2025;
accepted for publication: 10.12.2025.

Исследовательская статья

УДК 57.024

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-121-133

Марина Вениаминовна Лапшина

Московский городской педагогический университет,
Россия, Москва

ОСОБЕННОСТИ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ И АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ТЕМПЕРАМЕНТА

Аннотация. Исследование посвящено выявлению особенностей стрессоустойчивости и адаптационных возможностей студентов с разными типами темперамента. В исследовании приняли участие 68 студентов Московского городского педагогического университета: из них 36 студентов четвертого (выпускного) курса и 32 студента первого курса. У студентов определяли показатели нервно-психической устойчивости по методике «Прогноз» и преобладающий тип темперамента по опроснику Г. Айзенка, оценивали степень стрессоустойчивости по методике К. Шрайнера и адаптационные возможности организма по параметру индивидуальной минуты. На основании индивидуального анализа степени проявления нервно-психической устойчивости и уровня контроля эмоционального состояния у студентов разных курсов мы выделили четыре группы исследуемых с различной степенью стрессоустойчивости: высокой, хорошей, удовлетворительной и неудовлетворительной. По результатам исследования было установлено, что среди студентов первого курса преобладают лица с хорошей стрессоустойчивостью, а самым часто встречающимся типом темперамента был сангвинический. Среди студентов с удовлетворительной и неудовлетворительной нервно-психической устойчивостью преобладали лица с меланхолическим типом темперамента. Студенты четвертого курса показали преобладающую удовлетворительную стрессоустойчивость. Среди них самым часто встречающимся стал холерический тип темперамента. Студенты с сангвиническим типом темперамента доминировали в группе лиц с хорошей стрессоустойчивостью. Группа с неудовлетворительной стрессоустойчивостью была представлена студентами с меланхолическим типом темперамента. Оценка адаптационных способностей по параметру индивидуальной минуты показала, что в большинстве случаев адекватность отражения реального времени характерна для лиц, имеющих высокий показатель стрессоустойчивости и относящихся к сангвиническому и флегматическому типам темперамента. Студенты, обладающие неудовлетворительной нервно-психической устойчивостью (холерики и меланхолики), ускоряют время. Это указывает на снижение адаптационных способностей организма вследствие особенностей функционального состояния нервной системы, определяя тем самым низкую стрессоустойчивость. Полученные данные могут быть использованы для разработки тренингов и программ по улучшению адаптационных возможностей и повышению стрессоустойчивости студентов, основываясь на знании особенностей их темперамента.

Ключевые слова: тип темперамента, стрессоустойчивость, адаптационные способности, студенты первого и четвертого курсов

Research article

UDC 57.024

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-121-133

Marina Veniaminovna Lapshina

Moscow City University,

Moscow, Russia

FEATURES OF STRESS TOLERANCE AND ADAPTIVE CAPABILITIES OF STUDENTS OF DIFFERENT TEMPERAMENT TYPES

Abstract. This work is devoted to identifying the features of stress tolerance and adaptive capabilities of students of different temperament types. 68 students at the Moscow City Pedagogical University participated in the study: 36 of them were fourth year (graduate) students and 32 were first-year students. The indicators of neuropsychiatric stability according to the Prognosis method and the degree of stress tolerance according to the K method were studied in the subjects. Schreiner, the adaptive capabilities of the body according to the parameter of the individual minute, the prevailing type of temperament was determined according to G. Eysenck's questionnaire. Based on a detailed analysis of the degree of manifestation of neuropsychiatric stability and the level of emotional state control in students of different courses, we identified four groups of subjects with varying degrees of stress tolerance: high, good, satisfactory and unsatisfactory. According to the results of the study, among the first-year students, people with good stress tolerance predominate, among whom the most common type of temperament was the sanguine type. Among the students with satisfactory and unsatisfactory neuropsychiatric stability, those with a melancholic temperament predominated. The fourth-year students showed predominant satisfactory stress tolerance. Among them, the choleric type of temperament became the most common. Students with sanguine temperament dominated the group of people with good stress tolerance. The group of students with unsatisfactory stress tolerance was represented by representatives with a melancholic type of temperament. An assessment of adaptive abilities based on the individual minute parameter showed that in most cases, the adequacy of real-time reflection is typical for people with high stress tolerance and belonging to sanguine and phlegmatic temperament types. Students with unsatisfactory neuropsychiatric stability (choleric and melancholic) speed up time. This indicates a decrease in the adaptive abilities of the body due to the peculiarities of the functional state of the nervous system, thereby determining low stress tolerance. The data obtained can be used to develop trainings and programs to improve students' adaptive capabilities and stress tolerance, based on knowledge of their temperament.

Keywords: type of temperament, stress resistance, adaptive abilities, first and fourth year students

Введение

Формирование стрессоустойчивости является необходимым условием социальной стабильности и реализации личностных и профессиональных компетенций личности. Вызовы современного общества приводят к формированию эмоционального напряжения и снижению адаптационных возможностей человека, что является фактором риска развития нервных и соматических заболеваний.

Любой стресс сопровождается различными физиологическими реакциями и эмоциональными переживаниями и связан с различными рефлекторными механизмами и эндокринными реакциями [4]. В научной литературе существует значительное количество исследований, посвященных изучению биохимических, физиологических, клинических и психологических аспектов проявления стрессовых реакций организма [1; 5; 8].

Важное значение приобретает способность организма справляться со стрессовыми факторами. При этом первостепенное значение имеют возможность сохранения осознанности и успешность действий в преодолении стрессорной реакции [9].

В психологии под термином «стрессоустойчивость» подразумевается прежде всего эмоциональная устойчивость, психологическая стойкость к стрессу, личностные качества, позволяющие противодействовать чрезмерным интеллектуальным, волевым и эмоциональным нагрузкам без негативных последствий для своего здоровья и профессиональной деятельности [6].

Вопросы зависимости степени стрессоустойчивости от индивидуальных качеств личности приобретают в современных условиях все большее значение. В связи с этим интерес вызывает динамическая характеристика психической деятельности человека — темперамент. Определенное сочетание свойств темперамента, проявляющееся в повседневной и профессиональной деятельности человека, определяет быстроту и адекватность реакции на внешние изменения, а также активность, эмоциональную реакцию и впечатлительность [2]. В зависимости от особенностей темперамента, у одного человека определенные изменения условий или обстоятельств не вызывают раздражения, а для другого они становятся сильным раздражающим фактором. Сопrotивляемость неблагоприятным условиям, тормозящим деятельность, будет зависеть от умения легко и гибко приспосабливаться к изменениям. А это требует наличия адаптационных резервов систем регулирования профессиональной деятельностью. Человек с пластичностью нервных процессов менее подвержен стагнации и консерватизму.

Таким образом, у человека имеются внутренние психофизиологические ресурсы и возможности для преодоления негативных последствий действия стрессовых факторов.

В связи с вышесказанным, актуальной задачей является изучение стрессоустойчивости и адаптационных способностей людей разного темперамента. Особенный интерес вызывают вопросы формирования стрессоустойчивости

студентов с целью разработки тренингов по психической регуляции, мероприятий по адаптации к новым условиям и ситуациям, связанным с учебной, профессиональной и повседневной деятельностью, которые будут позволять обучающимся успешно осваивать образовательные программы, формировать профессиональные навыки и компетенции.

Целью нашего исследования стало выявление особенностей стрессоустойчивости и адаптационных возможностей студентов первого и четвертого курсов разных типов темперамента.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 68 студентов Московского городского педагогического университета: из них 36 студентов четвертого (выпускного) курса и 32 студента первого курса. У исследуемых были определен преобладающий тип темперамента, изучены показатели стрессоустойчивости и адаптационных возможностей организма.

Для определения степени стрессоустойчивости использовали методику определения нервно-психической устойчивости и риска дезадаптации в стрессе «Прогноз», разработанную в Санкт-Петербургской военно-медицинской академии. Методика «Прогноз» состоит из 84 вопросов в отношении самочувствия, поведения и характера, а также имеет шкалы «Искренность» и «Нервно-психическая устойчивость».

Для выявления особенностей переживания стресса — степени самоконтроля и эмоциональной лабильности в стрессовых условиях — использовали Методику экспресс-диагностики состояния стресса К. Шрайнера. Для оценки результатов использовали обратную шкалу, то есть чем выше набранный балл, тем слабее уровень регуляции в стрессовых ситуациях.

Адаптационные способности исследуемых оценивали по параметру индивидуальной минуты. Для выявления типа темперамента использовали опросник Г. Айзенка и определяли преобладающий тип темперамента с помощью круга Айзенка. Результаты исследований обрабатывались методами математической статистики. При сравнении количественных признаков двух независимых совокупностей использовался критерий Манна – Уитни [3]. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы Microsoft Statistica 11.0.

Результаты исследования

Результаты исследования показателей стрессоустойчивости у студентов первого и четвертого курсов представлены в таблице 1. Согласно полученным результатам, у студентов первого и четвертого курсов статистически достоверны различия показателя стрессоустойчивости, определяемого по методике

Таблица 1

Показатели стрессоустойчивости студентов первого и четвертого курсов

Показатель	Студенты 1-го курса		Студенты 4-го курса		<i>p</i>
	<i>X</i>	<i>m</i>	<i>X</i>	<i>m</i>	
Стрессоустойчивость по методике К. Шрайнера, балл	3,66	0,58	6,08	1,01	≤ 0,05
Нервно-психическая устойчивость по методике «Прогноз», балл	12,24	2,65	18,7	4,06	≤ 0,05

К. Шрайнера и показателя нервно-психической неустойчивости, определяемого с помощью методики «Прогноз».

Студенты первого курса показали хорошую нервно-психическую устойчивость и высокий уровень контроля эмоционального состояния. Для студентов четвертого курса характерны удовлетворительная нервно-психическая устойчивость и тенденция к тому, что справляться со стрессовыми ситуациями эмоционально не всегда получается возможным.

Анализируя выявленное различие стрессоустойчивости студентов первого и четвертого курсов, можно предположить наличие определенной зависимости от влияния социальных факторов. Предстоящее изменение социального статуса после четвертого курса — от студента к молодому специалисту — может быть стрессогенным фактором в условиях неизвестной перспективы, имеющейся конкуренции на вакантные места, поиска более высокооплачиваемой работы. Есть исследования, посвященные анализу факторов, влияющих на тревожность и стрессочувствительность студентов младших и старших курсов разных профилей обучения, согласно которым стрессогенность такого фактора, как страх перед будущим выше у студентов старших курсов, независимо от профиля обучения [7].

На основании детального анализа степени проявления нервно-психической устойчивости и уровня контроля эмоционального состояния у студентов разных курсов мы выделили четыре группы исследуемых с различной степенью стрессоустойчивости. Первая группа — высокая стрессоустойчивость. К этой группе мы отнесли студентов, имеющих от 0 до 4 баллов по методике К. Шрайнера и от 0 до 6 баллов по методике «Прогноз». Вторая группа — хорошая стрессоустойчивость. К этой группе мы отнесли студентов, имеющих от 0 до 4 баллов по методике К. Шрайнера и от 7 до 13 баллов по методике «Прогноз». Третья группа — удовлетворительная стрессоустойчивость. К этой группе мы отнесли студентов, имеющих от 5 до 7 баллов по методике К. Шрайнера и от 14 до 28 баллов по методике «Прогноз». Четвертая группа — неудовлетворительная стрессоустойчивость. К этой группе мы отнесли студентов, имеющих от 8 до 9 баллов по методике К. Шрайнера и 29 и более баллов по методике «Прогноз».

Согласно проведенному анализу данных были получены следующие результаты (рис. 1). Среди тридцати двух исследуемых студентов первого курса у семи человек (22 % от общего числа первокурсников) зафиксирована высокая стрессоустойчивость, у пятнадцати человек (47 %) — хорошая, у семи человек (22 %) — удовлетворительная, у трех человек (9 %) — неудовлетворительная.



Рис. 1. Степень стрессоустойчивости у студентов разных курсов

У студентов четвертого курса результаты были следующими. Среди тридцати шести исследуемых лица с высокой стрессоустойчивостью отсутствуют, у двенадцати человек (33 % от общего числа студентов четвертого курса) — хорошая стрессоустойчивость, у девятнадцати человек (53 %) — удовлетворительная, у пяти человек (14 %) — неудовлетворительная.

Таким образом, среди студентов первого курса преобладают лица с хорошей стрессоустойчивостью, а среди студентов четвертого курса — с удовлетворительной стрессоустойчивостью.

В качестве факторов, определяющих устойчивость к стрессу, исследователи называют такие индивидуальные характеристики, как неуравновешенность, эмоциональность, возбудимость, то есть психофизиологические особенности личности. Поэтому выявление особенностей зависимости стрессоустойчивости студентов разных курсов от врожденных индивидуальных психофизиологических особенностей человека (его темперамента) стало следующей задачей нашего исследования.

Для выявления преобладающего типа темперамента использовался опросник Г. Айзенка. Исследуемым предлагалось ответить на 57 вопросов. Степень развития каждого свойства темперамента (экстраверсия – интроверсия, эмоциональная стабильность – нестабильность) оценивали по количеству баллов, которое оно получило. Отмечали показатели на осях «шкалы экстраверсии» и «шкалы эмоциональной устойчивости». Точка пересечения указывала на преобладающий тип темперамента.

Выявление типов темперамента среди студентов первого курса показало следующие результаты. Преобладание сангвинического темперамента выявлено у 11 человек (34 % от общего числа первокурсников), холерического — у 8 человек (25 %), флегматического — у 10 человек (31 %) и меланхолического — у 3 человек (9 %). При анализе соотношений лиц разных типов темперамента в группах с разной стрессоустойчивостью были получены следующие результаты (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2

Показатели стрессоустойчивости и типа темперамента студентов первого курса

Степень стрессоустойчивости группы	Тип темперамента							
	Сангвиник		Холерик		Флегматик		Меланхолик	
	кол-во	% в группе	кол-во	% в группе	кол-во	% в группе	кол-во	% в группе
Высокая	4	57	1	14	2	29	0	0
Хорошая	6	40	3	20	6	40	0	0
Удовлетворительная	1	14	3	43	2	29	1	14
Неудовлетворительная	0	0	1	33	0	0	2	67

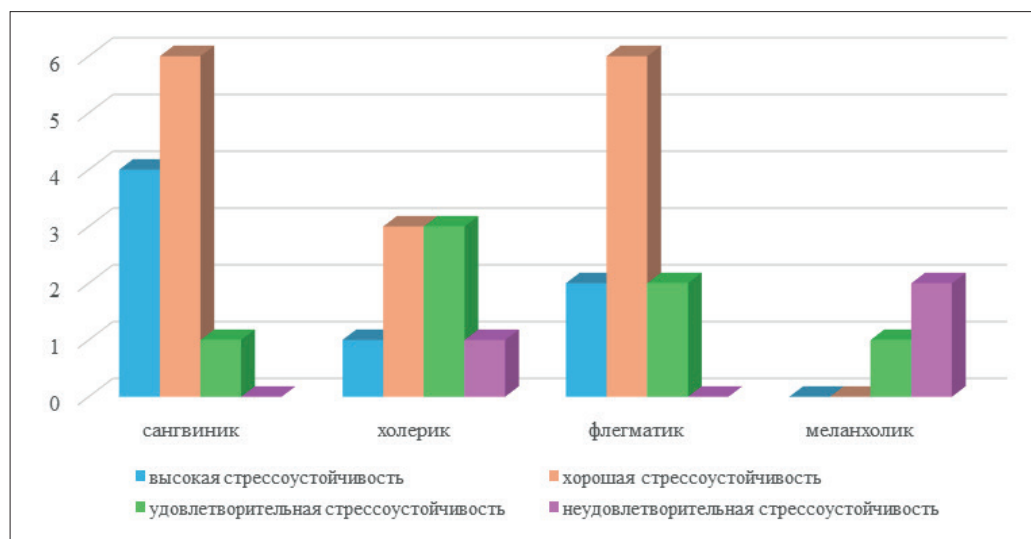


Рис. 2. Показатели стрессоустойчивости и типа темперамента студентов первого курса

Исследование показало (см. рис. 2), что на первом курсе для 45 % студентов с высокой степенью стрессоустойчивости характерен сангвинический тип темперамента, а для 36 % характерен флегматический тип. Представители холерического темперамента составляют 18 % от общего числа лиц с высокой стрессоустойчивостью. Примечательно, что в данной группе отсутствуют лица меланхолического темперамента.

Лица с преобладанием холерического темперамента преобладают в группе с удовлетворительной стрессоустойчивостью. Студенты с преобладанием меланхолического темперамента составили группы удовлетворительной и неудовлетворительной стрессоустойчивости.

Общий результат исследования студентов первого курса — хорошая стрессоустойчивость на фоне преобладания сангвинического и флегматического типов темперамента.

При определении типов темперамента студентов четвертого курса были получены следующие результаты. Преобладание сангвинического темперамента выявлено у 7 человек (19,5 % от общего числа исследованных студентов четвертого курса), холерического — у 14 человек (39 %), флегматического — у 8 человек (22 %) и меланхолического — у 7 человек (19,5 %).

При выявлении представителей разных типов темперамента в группах с разной стрессоустойчивостью были установлены следующие соотношения (табл. 3, рис. 3).

Таблица 3

Показатели стрессоустойчивости и типа темперамента студентов четвертого курса

Степень стрессоустойчивости группы	Тип темперамента							
	Сангвиник		Холерик		Флегматик		Меланхолик	
	кол-во	% в группе	кол-во	% в группе	кол-во	% в группе	кол-во	% в группе
Хорошая	5	42	3	25	4	33	0	0
Удовлетворительная	2	11	9	47	4	21	4	21
Неудовлетворительная	0	0	2	40	0	0	3	60

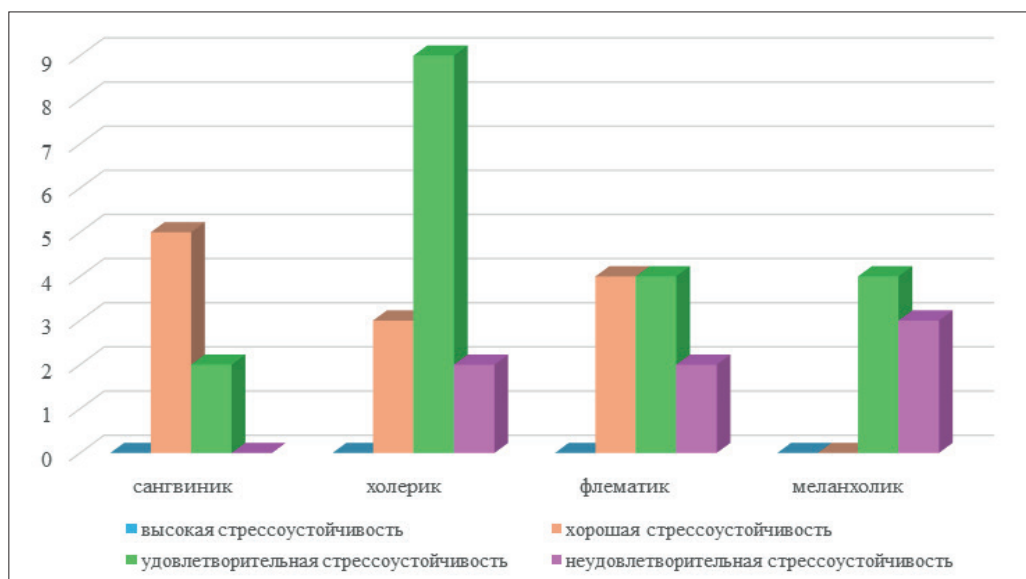


Рис. 3. Показатели стрессоустойчивости и типа темперамента студентов четвертого курса

В группе с хорошей стрессоустойчивостью преобладающими типами темперамента оказались сангвинический (42 % от общего числа лиц с хорошей нервно-психической устойчивостью) и флегматический (33 %). Лица с меланхолическим типом темперамента в данной группе отсутствуют.

В группе с удовлетворительной стрессоустойчивостью у 47 % исследуемых преобладает холерический тип темперамента. Также в составе данной группы у 21 % флегматический и у 21 % меланхолический типы темпераментов. Студенты с меланхолическим типом темперамента обладают хорошей и удовлетворительной стрессоустойчивостью, а студенты с преобладанием сангвинического типа темперамента — хорошей стрессоустойчивостью. Общий результат исследования студентов четвертого курса — преобладание удовлетворительной стрессоустойчивости на фоне доминирования представителей с холерическим типом темперамента.

Задачей следующего этапа исследования была оценка адаптационных способностей студентов по параметру индивидуальной минуты. Одним из факторов, характеризующих успешную адаптацию к меняющимся условиям среды, является адекватность отражения реального времени в сознании человека. Точность оценки временных интервалов человеком является интегральным показателем жизненного опыта и генетически обусловленного индивидуального биоритма, определяющего динамические характеристики функционирования регуляторных и вегетативных систем организма. Поэтому параметры, характеризующие индивидуальное течение времени, можно использовать как критерий адаптационных способностей организма. Лица, адекватно определяющие время, характеризуются хорошей адаптацией к физическим и психическим нагрузкам. При укорочении индивидуальной минуты можно судить о снижении адаптационных способностей. Чем короче (менее 40 секунд) индивидуальная минута, тем более выражена плохая переносимость физических и психоэмоциональных нагрузок и выше психоэмоциональная неуравновешенность.

Исследования студентов первого и четвертого курсов показали сходные результаты. Студенты, обладающие неудовлетворительной нервно-психической устойчивостью (холерики и меланхолики), имели показатели индивидуальной минуты меньше 50 с. Это характеризует снижение адаптационных способностей организма вследствие особенностей функционального состояния нервной системы и определяет тем самым низкую стрессоустойчивость.

В большинстве случаев адекватность отражения реального времени характерна для лиц, имеющих высокий показатель стрессоустойчивости и сангвинический или флегматический тип темперамента. Их показатели индивидуальной минуты имели очень небольшие отклонения по определению минуты (56–63 с). Поскольку индивидуальное восприятие времени является одной из характеристик общего состояния организма, можно сказать, что у этих студентов хорошая адаптация к различным нагрузкам, как физическим, так и психическим, что отчасти объясняет их стрессоустойчивость.

Сравнивая стрессоустойчивость студентов первого и пятого курсов, можно еще раз обратить внимание, что преобладающим на первом курсе является высокий уровень стрессоустойчивости, а на пятом — удовлетворительный. Так как с увеличением курса обучения у исследуемых происходит ухудшение показателей стрессоустойчивости, то можно говорить об определенной зависимости от влияния других факторов, помимо типа темперамента.

Таким образом, тип темперамента является основным, но не единственным фактором, определяющим стрессоустойчивость человека.

Заключение

Проведенный теоретический анализ литературных данных по изучаемому вопросу позволяет определять стрессоустойчивость прежде всего как эмоциональную устойчивость, как совокупность личностных характеристик, помогающих противодействовать чрезмерным интеллектуальным, волевым и эмоциональным нагрузкам.

Благодаря своим физиологическим характеристикам состояние стрессоустойчивости может быть залогом физического и психического здоровья, ключевой компетенцией любого профессионала, поэтому сегодня становится важным вопрос формирования стрессоустойчивости при обучении будущих специалистов в системе высшего образования.

Вопросы зависимости степени стрессоустойчивости от индивидуальных качеств личности приобретают в современных условиях все большее значение. Особый интерес вызывает изучение зависимости стрессоустойчивости от темперамента — динамической характеристики психической деятельности человека, определяющей скорость реакции на происходящее, некоторые внешние особенности поведения, способность адаптироваться к новым условиям профессиональной и учебной деятельности.

Для выявления зависимости стрессоустойчивости и адаптационных способностей от типа темперамента у исследуемых студентов первого и четвертого курсов педагогического университета были определены типы темперамента по опроснику Г. Айзенка, изучены показатели стрессоустойчивости по методике «Прогноз» и методике К. Шрайнера и адаптационные возможности организма по параметру индивидуальной минуты.

По результатам исследования было установлено, что среди студентов первого курса преобладают лица с хорошей стрессоустойчивостью, среди которых самым часто встречающимся типом темперамента был сангвинический. Среди студентов с удовлетворительной и неудовлетворительной нервно-психической устойчивостью преобладали лица с меланхолическим типом темперамента.

Студенты четвертого курса показали преобладающую удовлетворительную стрессоустойчивость. Среди них самым часто встречающимся стал холерический тип темперамента. Студенты с сангвиническим типом темперамента

доминировали в группе лиц с хорошей стрессоустойчивостью. Группа с неудовлетворительной стрессоустойчивостью была представлена студентами с меланхолическим типом темперамента.

Оценка адаптационных способностей по параметру индивидуальной минуты показала, что в большинстве случаев адекватность отражения реального времени характерна для лиц с высоким показателем стрессоустойчивости и сангвиническим или флегматическим типом темперамента. Студенты с неудовлетворительной нервно-психической устойчивостью (холерики и меланхолики), ускоряют время. Это указывает на снижение адаптационных способностей их организма вследствие особенностей функционального состояния нервной системы, что определяет тем самым низкую стрессоустойчивость.

Таким образом, анализ результатов исследования показал, что уровень стрессоустойчивости и адаптационные способности во многом определяются типом темперамента. Полученные данные могут быть использованы для разработки тренингов и программ по улучшению адаптационных возможностей и повышению стрессоустойчивости студентов — будущих специалистов — при обучении в вузе на основе знаний об особенностях их темперамента.

Список источников

1. Зверева М. В., Бобков Г. С., Федорова Е. Ю., Бобкова С. Н. Оценка сердечной деятельности лиц юношеского возраста на фоне учебного стресса // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2021. № 3 (79). С. 116–118. [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-3\(79\)-116-118](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-3(79)-116-118). EDN: XJOKCV.
2. Кропова Ю. Г., Коробанова Н. К. Особенности высшей нервной деятельности студентов-биологов МГПУ // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. 2021. № 2 (42). С. 18–28. <https://doi.org/10.25688/2076-9091.2021.42.2.2>. EDN: ANMERB.
3. Наследов А. Д. Математические методы психологического исследования: анализ и интерпретация данных: учеб. пособие. СПб.: Речь, 2004. ISBN: 5-9268-0275-7. EDN: QXJHNV.
4. Ромашин В. Н., Атаманова Г. И. Ретроспективный анализ феномена стресса: физиологический и психологический поход // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. 2023. Т. 12. № 9-1. С. 37–49. <https://doi.org/10.34670/AR.2023.43.73.006>. EDN: GNYKSD.
5. Семенова Т. Н., Новикова Ю. Л. Изучение особенностей субъективного восприятия времени у студентов в зависимости от их психофизиологического состояния // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. 2025. № 3 (59). С. 76–87. <https://doi.org/10.24412/2076-9091-2025-359-76-87>. EDN: INQNFP.
6. Семиздралова О. А. Развитие стрессоустойчивости: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Санкт-Петербург: Научные технологии, 2023. 82 с. ISBN: 978-5-907618-37-4. EDN: HUITWP.
7. Степина Н. В., Воробьева А. С. Стрессоустойчивость студентов 1 и 4 курсов разных профилей обучения в вузе // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 60-3. С. 461–464. EDN: YMBQPJ.

8. Фудин Н. А., Классина С. Я., Быкова Е. В. Психоэмоциональное напряжение человека и субъективное восприятие времени // Вестник новых медицинских технологий. 2021. Т. 28. № 4. С. 35–40. <https://doi.org/10.24412/1609-2163-2021-4-35-40>. EDN: IHYYLX.

9. De la Fuente J. Personal Self-regulation, Self-regulated Learning and Coping Strategies, in University Context with Stress / J. De la Fuente, L. Zapata, J. M. Martínez-Vicente et al. // Metacognition: Fundaments, Applications, and Trends. Intelligent Systems Reference Library. 2015. Vol. 76. P. 223–255. https://doi.org/10.1007/978-3-319-11062-2_9.

References

1. Zvereva M. V., Bobkov G. S., Fedorova E. Yu., Bobkova S. N. Assessment of cardiac activity of adolescents against the background of educational stress. Bulletin of Volgograd State Medical University. 2021;79(3):116–118. (In Russ.). [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-3\(79\)-116-118](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-3(79)-116-118). EDN: XJOKCV.

2. Kropova Yu. G., Korobanova N. K. Features of higher nervous activity of biology students of Moscow State Pedagogical Univ. Bulletin of Moscow State Pedagogical Univ. Series: Natural Sciences. 2021;42(2):18–28. (In Russ.). <https://doi.org/10.25688/2076-9091.2021.42.2.2>. EDN: ANMEPB.

3. Nasledov A. D. Mathematical methods of psychological research: Data analysis and interpretation: Textbook. St. Petersburg: Rech. 2004. ISBN: 5-9268-0275-7. EDN: QXJHNV. (In Russ.).

4. Romashin V. N., Atamanova G. I. Retrospective analysis of the stress phenomenon: physiological and psychological approach. Psychology. Historical and critical reviews and modern research. 2023;12(9-1):37–49. <https://doi.org/10.34670/AR.2023.43.73.006>. EDN: GNYKSD. (In Russ.).

5. Semenova T. N., Novikova Yu. L. Study of the Features of Subjective Perception of Time in Students Depending on Their Psychophysiological State. Bulletin of Moscow State Pedagogical Univ. Series: Natural Sciences. 2025;59(3):76–87. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2076-9091-2025-359-76-87>. EDN: INQNF.

6. Semizdralova O. A. Development of stress resistance: A textbook for students of higher education institutions. St. Petersburg: Science-Intensive Technologies. 2023. 82 p. ISBN: 978-5-907618-37-4. EDN: HUITWP. (In Russ.).

7. Stepina N. V., Vorobyova A. S. Stress resistance of 1st and 4th year students of different profiles of study at the university. Problems of modern pedagogical education. 2018;(60-3):461–464. EDN: YMBQPJ. (In Russ.).

8. Fudin N. A., Klassina S. Ya., Bykova E. V. Human psychoemotional stress and subjective perception of time. Bulletin of new medical technologies. 2021;28(4):35–40. <https://doi.org/10.24412/1609-2163-2021-4-35-40>. EDN: IHYYLX. (In Russ.).

9. De la Fuente J., Zapata L., Martínez-Vicente J. M., Sander P., Putwain D. Personal Self-regulation, Self-regulated Learning and Coping Strategies, in University Context with Stress. Metacognition: Fundaments, Applications, and Trends. Intelligent Systems Reference Library. 2015;76:223–255. https://doi.org/10.1007/978-3-319-11062-2_9.

Информация об авторе / Information about the author:

Лапшина Марина Вениаминовна — кандидат биологических наук, доцент департамента физической культуры, спорта и медиакоммуникаций Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Lapshina Marina Veniaminovna — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Culture, Sports and Media Communications at the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University, Moscow, Russia.

lapshinamv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1914-2645>

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: no funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 25.11.2025;
одобрена после доработки: 14.12.2025;
принята к публикации: 10.12.2025.

The article was submitted: 25.11.2025;
approved after reviewing: 14.12.2025;
accepted for publication: 10.12.2025.

Исследовательская статья

УДК 613.6.027:612.616

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-134-146

**Александр Владимирович Ткачев^{1, 2},
Ольга Леонидовна Ткачева³**

¹ Московский государственный университет технологий и управления им. К. Г. Разумовского (Первый казачий университет), Москва, Россия

² Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

³ Медицинский колледж № 7, Москва, Россия

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СТРЕССА НА РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ МУЖЧИН

Аннотация. Важной и актуальной задачей охраны труда работников и репродуктологии является патогенетическое обоснование алгоритма диагностики мужского бесплодия с учетом неблагоприятного внешнего фактора, влияющего на здоровье мужчин в процессе профессиональной деятельности. Патофизиологический механизм влияния производственного стресса на функциональное состояние репродуктивной системы организма человека до сих пор окончательно не выяснен: с одной стороны, нарушение функции спермиев может быть вызвано отклонениями в антиоксидантной системе мужчин, а с другой — не исключены нарушения в координации гипоталамо-гипофизарного комплекса и гормонсинтезирующей функции семенников. Цель исследования: изучить особенности влияния длительного производственного стресса на репродуктивную функцию мужчин. Исследования проводились на базе частной Московской клиники репродуктивной медицины с 2020 по 2025 год. В исследовании принял участие 81 мужчина в возрасте от 25 до 45 лет, длительно работающий в условиях производственного стресса, обследованный по поводу нарушения фертильной функции. Критерии изучения репродуктивной функции мужчин: половозрелый возраст от 25 до 45 лет; длящийся более года производственный стресс; постоянное проживание и работа в условиях крупного города (Москва); отсутствие инфекционных и неинфекционных диагнозов мочеполовой системы; отсутствие применения гормонозаместительной терапии до момента включения в исследование. В ходе исследования было установлено, что на фоне длительного воздействия на организм мужчины постоянного стресса у него наблюдается снижение в 2,2 раза общего количества спермиев ($p < 0,001$), происходит уменьшение в 2,5 раза количества спермиев в мл эякулята ($p < 0,001$), на 16,6 % снижается процент спермиев с прямолинейно-поступательным движением ($p < 0,001$), незначительно (на 4,65 %) снижается процент спермиев с другими типами движения и на 21,24 % увеличивается процент мертвых спермиев в эякуляте, ($p < 0,001$) по сравнению с показателями мужчин, не испытывающих на работе постоянного стресса.

Ключевые слова: охрана труда, фертильность, эякулят, некроспермия, прямолинейно-поступательное движение, сперматозоид

Research article

UDC 613.6.027:612.616

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-134-146

Aleksandr Vladimirovich Tkachev^{1, 2},
Olga Leonidovna Tkacheva³

¹ Moscow State University of Technology
and Management named after K. G. Razumovsky
(First Cossack University),
Moscow, Russia

² Peoples Friendship University of Russia,
Moscow, Russia

³ Medical College No 7,
Moscow, Russia

THE EFFECT OF PROLONGED WORK STRESS ON MALE REPRODUCTIVE FUNCTION

Abstract. An important and urgent task of occupational safety and reproduction is the pathogenetic substantiation of the algorithm for diagnosing male infertility, taking into account the unfavorable external factor affecting men's health in the course of professional activity. The pathophysiological mechanism of the effect of occupational stress on the functional state of the human reproductive system has not yet been definitively clarified: on the one hand, impaired sperm function may be caused by abnormalities in the antioxidant system of men, and on the other hand, disturbances in the coordination of the hypothalamic-pituitary complex and the hormone-synthesizing function of the testes are not excluded. The purpose of the study: to study the effects of prolonged work stress on the reproductive function of men. The research was conducted on the basis of a private Moscow clinic for reproductive Medicine from 2020 to 2025. The study included 81 men aged 25 to 45 years, who worked for a long time in conditions of industrial stress, and were examined for impaired fertility. Criteria for studying male reproductive function: men's puberty from 25 to 45 years; prolonged work stress for more than a year; permanent residence and work in a large urban center (Moscow); absence of infectious and non-infectious diagnoses of the genitourinary system; there was no use of hormone replacement therapy until inclusion in the study. It was found that against the background of prolonged exposure to constant stress on the human body, there is a decrease in the total number of sperms by 2.2 times ($p < 0.001$), a decrease in the number of sperms in ml of ejaculate by 2.5 times ($p < 0.001$), a decrease in the percentage of sperms with rectilinear movement by 16.6 % ($p < 0.001$), insignificant the percentage of sperm with other types of movement decreases by 4.65 % and the percentage of dead sperm in the ejaculate increases by 21.24 % ($p < 0.001$) compared with the absence of constant stress at work.

Keywords: occupational safety, fertility, ejaculate, necrospermia, rectilinear movement, sperm

Введение

Важной и актуальной задачей охраны труда работников и репродуктологии является патогенетическое обоснование алгоритма диагностики мужского бесплодия с учетом неблагоприятного внешнего фактора, влияющего на здоровье мужчин в процессе профессиональной деятельности. Известно, что внешние условия оказывают существенное влияние на развитие заболеваний репродуктивного аппарата мужчин, хотя их этиологические факторы окончательно не установлены и неоднозначны, несмотря на факторы, которые прямо и/или косвенно нарушают функциональное состояние репродуктивной системы [1; 2].

По данным статистики охраны труда, число бесплодных пар на сегодня достигает до 80 миллионов, причем одинаково — как из-за проблем со здоровьем у женщины (40,0 %), так и из-за проблем со здоровьем у мужчины (40,0 %), а в 20,0 % причиной бесплодия являются проблемы обоих партнеров. Эти данные подтверждаются данными ВОЗ о том, что бесплодие ошибочно воспринимается как чисто терапевтическое заболевание, без учета влияния условий выполнения трудовых функций [3; 4].

Рост частоты случаев мужского бесплодия является следствием ряда факторов: социальных, экономических, образа жизни, а также экологических проблем окружающей среды. Существует целый ряд ретроспективных исследований, проведенных в странах Европы, Америки и Азии, в которых доказано, что одной из наиболее частых проблем мужского бесплодия является снижение качества спермы. Кроме того, региональными факторами мужской фертильности могут выступать этнические особенности качества спермы [5; 6].

В Китае было проведено исследование с участием 9 292 мужчин из 39 округов в период с 1981 по 1996 год. Из анализа показателей спермограмм было установлено, что количество сперматозоидов с нормальной морфологией сократилось за этот период на $1,47 \times 10^6$ /мл. В Японии было проведено две серии наблюдений, для реализации которых использовался секционный материал мужчин среднего возраста с последующим гистологическим анализом. В результате данного исследования были выявлены вероятные нарушения сперматогенеза, гистологически отражавшиеся в уменьшении массы яичек, редукции диаметра свитых семенных канальцев, а также в увеличении объема соединительной ткани [7].

Этническими особенностями спермограммы в европейских странах является более низкая концентрация сперматозоидов у датчан (77 млн/мл), по сравнению с французами (94 млн/мл), англичанами (92 млн/мл) или финнами (105 млн/мл). В Великобритании и Франции среди доноров спермы средняя концентрация и общее содержание сперматозоидов за 10 лет снизилась с 98,0 до 78,0 млн/мл и с 310,0 до 214,0 млн, то есть примерно на 2,0 % за год, а доля морфологически неизменных спермиев осталась постоянной [12].

Согласно длительным исследованиям Бельгийских репродуктологов, за последние двадцать лет резко выросло количество мужчин с ухудшенным качеством спермы, особенно ее криорезистентности. Например, каждый второй бельгиец (донор спермы) обладает очень плохими количественными и качественными показателями эякулята. Ухудшение качества спермы отмечено также у мужчин в Греции, Италии и Германии. Таким образом, анализ данных литературы позволяет сделать вывод, что в последние десятилетия в странах Европы происходит общее снижение сперматогенной функции и мужской фертильности.

В связи с ухудшением экологических условий в крупных промышленных центрах, актуальной остается проблема мужского бесплодия из-за воздействия факторов внешней среды. Неблагоприятные факторы окружающей среды могут вызвать развитие оксидативного стресса в крови и тканях, что может влиять на развитие сперматозоидов. Оксидантная система в естественных условиях, при физиологических концентрациях является регулятором ряда процессов, включая сперматогенез. Также активные формы кислорода регулируют подвижность сперматозоидов, их взаимодействие с яйцеклеткой. Вместо этого чрезмерное их накопление приводит к мембранотоксичности и повреждению генетического материала [9].

В результате воздействия производственного стресса и неблагоприятных химических факторов внешней среды стимулируется выход в межклеточную среду провоспалительных медиаторов. В дальнейшем стимулируется фагоцитоз, происходит активация НАДФН-оксидазы нейтрофилов и активных форм кислорода. Таким образом, в сперматозоидах развивается дисбаланс между прооксидантной системой и системой антиоксидантной защиты, нарушается емкость и акросомальная реакция сперматозоидов [10].

То же самое можно утверждать в отношении психоэмоциональных стрессов, депрессий, сахарного диабета, метаболического синдрома, системного хронического воспаления, гормональных нарушений и других патологических состояний. Нарушение состава и структурной организации фосфолипидов вследствие процессов липопероксидации приводит к снижению подвижности и качества сперматозоидов и в конечном счете к снижению фертильности. Поэтому уровень свободных радикалов кислорода в эякуляте является дополнительным показателем, характеризующим фертильность спермы. Другие авторы указывают на роль системы глутатион-трансферазы как ведущей системы антиоксидантной защиты, снижение которой является причиной изменений в спермограмме [8; 11].

Исходя из вышеизложенного, необходимы дальнейшие исследования по изучению механизмов возникновения нарушений сперматогенеза в условиях длительной стрессовой нагрузки на организм мужчин.

Цель нашего исследования — изучить особенности влияния длительного производственного стресса на репродуктивную функцию мужчин.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на базе частной Московской клиники репродуктивной медицины с 2020 по 2025 год. В исследовании принял участие 81 мужчина в возрасте от 25 до 45 лет, длительно работающий в условиях производственного стресса, обследованный по поводу нарушения фертильной функции. Критерии изучения репродуктивной функции мужчин: половозрелый возраст от 25 до 45 лет; длящийся более года производственный стресс; постоянное проживание и работа в условиях крупного города (Москва); отсутствие инфекционных и неинфекционных диагнозов мочеполовой системы; не было применения гормон заместительной терапии до момента включения в исследование.

По результатам анамнеза и клинического наблюдения пациенты были разделены на две группы. В первую группу вошли 25 мужчин, которые имели нормальные показатели спермограммы и не страдали бесплодием; во вторую группу было включено 56 человек, которые испытывали постоянные стрессорные нагрузки на рабочем месте. Определение неблагоприятного профессионального фактора у инфертильных мужчин проводилось путем опроса. Мужчины работали в медицинской, банковской сфере, образовании, торговле, правоохранительных органах. Стрессорное состояние у них было подтверждено формализованным методом по шкале реактивной (ситуационной) и личностной тревожности Ч. Д. Спилбергера и Ю. Л. Ханина с использованием опросника ситуативной тревожности. При интерпретации показателей использовались следующие показатели оценки тревожности: до 30 баллов — низкая, 31–45 баллов — умеренная, 46 и более баллов — высокая. Среди отобранных пациентов в подгруппе с длительным воздействием стрессорных факторов у большинства (87,5 %) уровень тревожности был более 46 баллов и только 12,5 % показали умеренную степень уровня тревожности, значения которого находились в пределах 42–45 баллов.

Во второй группе было сформировано две подгруппы в зависимости от продолжительности воздействия вредного профессионального фактора: 1) до 5 лет — 27 человек; 2) от 5 лет до 10 лет — 29 человек.

Для оценки общего состояния пациентов было проведено комплексное репродуктологическое обследование, в которое входило изучение состояния урогенитальной области и общего физиологического состояния организма. При клиническом обследовании определяли: массу тела и обхват талии в см; выполняли расчет индекса массы тела (ИМТ) по формуле: $ИМТ = m / h^2$, то есть массу тела в килограммах делили на квадрат роста в метрах; оценивали особенности оволосения тела; осматривали грудь на предмет ложной или истинной гинекомастии; оценивали функциональное состояние кожи на предмет сыпи и др.; оценивали развитие мужского полового органа; оценивали развитие семенников и мошонки; а также исследовали функциональное состояние предстательной железы.

Лабораторные исследования включали в себя микроскопический анализ, иммунологическое обследование, репродуктологический анализ количественных и качественных показателей эякулята и ультразвуковое обследование. Также выполняли общее клиническое исследование мочи; общеклиническое и биохимическое исследование крови; определяли группу крови; лабораторно исключали такие заболевания, как вирусный гепатит, сифилис и ВИЧ; изучали функциональное состояние гормональной системы.

Функциональная оценка состояния гормональной системы включала в себя определение: 1) уровня общего тестостерона; 2) уровня свободного тестостерона и ГСПГ (глобулина, связывающего половые гормоны); 3) уровня в крови лютеинизирующего гормона (ЛГ); 4) уровня в крови фолликулостимулирующего гормона (ФСГ); 5) концентрации в крови мужчин эстрадиола, пролактина, кортизола и инсулина на автоматическом иммунохемилюминесцентном анализаторе MAGLUMI X6 на диагностических наборах фирмы Siemens.

Клиническое исследование мочи выполняли на автоматическом гибридном анализаторе мочи FUS-2000. Также выполняли исследование микроскопии осадка мочи и секрета простаты на многофункциональном комплексе микроскопии МЕКОС.

Для оценки состояния репродуктивной функции проводился анализ эякулята, который получали у обследуемых лиц методом мастурбации. Перед получением эякулята мужчинам в течение 3–5 суток рекомендовали воздержание от полового акта, исключение из диеты острых блюд и алкоголя, прием любых медикаментов. Перед забором эякулята проводили туалет полового члена стерильным (1 : 5 000) раствором фурацилина. Эякулят собирали в чистую сухую стерильную посуду с плотной крышкой, нагретую до температуры тела. В дальнейшем эякулят в течение 7–10 минут доставлялся в лабораторию. Исследование спермы проводили в несколько этапов согласно рекомендациям ВОЗ.

Результаты исследования

Психоэмоциональная нагрузка, депрессии, хронический стресс могут существенно изменять состояние мужской фертильности. Ученые предполагают, что окислительный стресс, вместе с психоэмоциональным, является постоянным спутником аномалий сперматогенеза. Кроме того, существует теория, что неблагоприятные психоэмоциональные факторы могут влиять на уровень тестостерона и лютеинизирующего гормона, подавляя синтез тестостерона семенниками. Патофизиологический механизм влияния производственного стресса на функциональное состояние репродуктивной системы организма человека до сих пор окончательно не выяснен: с одной стороны, нарушение

функции спермиев может быть вызвано отклонениями в антиоксидантной системе мужчин, а с другой — не исключены нарушения в координации гипоталамо-гипофизарного комплекса и гормон синтезирующей функции.

Таким образом, следующей задачей нашего исследования было изучение особенностей нарушения морфологии сперматозоидов и показателей эндокринного статуса мужчин, испытывающих стресс в процессе своей профессиональной деятельности. Для достижения данной цели было обследовано 56 мужчин, обратившихся в клинику по поводу проблемы бесплодия, профессиональная деятельность которых была связана с воздействием хронического стресса. Группу контроля составили 25 практически здоровых мужчин. Средний стаж работы мужчин со стрессорной нагрузкой составил 9,8 года, из них доля пациентов со стажем работы до 5 лет была 25 % (14 человек), 5–10 лет — 75 % (42 человека) (рис.).

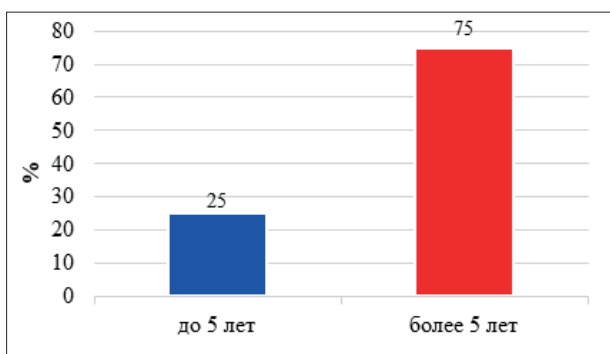


Рис. Распределение обследованных в зависимости от продолжительности работы в условиях длительной стрессорной нагрузки

Рассмотрим патогенетические особенности количественных и качественных показателей спермограммы мужчин при работе в условиях длительной стрессорной нагрузки.

Анализ абсолютных количественных показателей спермограммы мужчин, работающих в условиях стресса более года, показал существенное ухудшение основных физиологических характеристик эякулята (табл. 1).

Таблица 1

Количественные показатели спермограммы мужчин при работе в условиях длительной стрессорной нагрузки

Показатели	Контрольная группа (n = 25)	Работа в условиях постоянного стресса (n = 56)
Общее количество сперматозоидов, 10^6	$42,48 \pm 2,33$	$18,90 \pm 1,02^*$
Количество спермиев в 1 мл эякулята, 10^6	$35,88 \pm 1,99$	$13,92 \pm 0,52^*$

Показатели	Контрольная группа (<i>n</i> = 25)	Работа в условиях постоянного стресса (<i>n</i> = 56)
Спермии с прямолинейно- поступательным движением, %	38,72 ± 1,09	22,13 ± 1,01*
Спермии с другими типами движения, %	41,12 ± 1,97	36,47 ± 1,75
Некроспермия, %	20,16 ± 0,62	41,40 ± 0,74*

Примечание: * — $p < 0,001$ в сравнении с контрольной группой.

Полученные данные свидетельствуют о том, что на фоне длительного (более года) воздействия на организм мужчины постоянного стресса у него наблюдается снижение в 2,2 раза общего количества спермиев ($p < 0,001$), происходит уменьшение в 2,5 раза количества спермиев в мл эякулята ($p < 0,001$), снижается на 16,6 % процент спермиев с прямолинейно-поступательным движением ($p < 0,001$), незначительно (на 4,65 %) снижается процент спермиев с другими типами движения и на 21,24 % увеличивается процент мертвых спермиев в эякуляте ($p < 0,001$) по сравнению с показателями мужчинам, не испытывающих на работе постоянного стресса.

Полученные результаты показали, что хронический производственный стресс заметно ухудшает качество спермы мужчин, влияя на все ключевые показатели, и в первую очередь на количество и подвижность сперматозоидов; поэтому на следующем этапе исследования были изучены аномалии в строении спермиев у здоровых мужчин и у тех, кто испытывал постоянный производственный стресс (табл. 2).

Таблица 2

**Основные морфологические показатели спермиев мужчин при работе
в условиях хронического производственного стресса**

Показатели	Контрольная группа (<i>n</i> = 25)	Работа в условиях постоянного стресса (<i>n</i> = 56)
Морфологически нормальные спермии, %	90,56 ± 0,85	28,17 ± 0,86*
Спермии с морфологическими аномалиями, %	9,44 ± 0,85	71,83 ± 0,86*
Спермии с патологией головки, %	2,44 ± 0,13	24,93 ± 1,42*
Спермии с патологией акросомы, %	3,50 ± 0,17	36,43 ± 0,71*
Спермии с патологией хвоста, %	3,50 ± 0,17	10,47 ± 0,34*

Примечание: * — $p < 0,001$ по сравнению с контрольной группой.

Анализ влияния хронического производственного стресса (длящегося более года) на морфологические характеристики спермиев человека показал, что при наличии постоянных стресс-факторов происходит снижение морфологически нормальных спермиев на 62,39 % ($p < 0,001$), что может крайне негативно сказываться на снижении фертильности эякулята на практике.

С другой стороны, наличие постоянного производственного стресса сопровождается увеличением патологических форм спермиев на ту же величину, а патологические формы спермиев не способны достигнуть яйцеклетки при естественном осеменении.

При наличии хронического производственного стресса количество спермиев с патологией головки увеличивается на 22,49 % ($p < 0,001$), существенно (на 32,93 %) возрастает количество спермиев с патологиями акросомы ($p < 0,001$), что фактически исключает вероятность акросомной реакции и выброса гиалуронидазы и акрозина в сторону яйцеклетки. Также на 6,97 % ($p < 0,001$) увеличивается количество спермиев с патологиями хвоста, что лишает эти спермии возможности достичь яйцеклетки при естественном оплодотворении. Таким образом, на фоне хронического стресса наблюдается существенный рост морфологических аномалий спермиев мужчин, что согласуется с данными ряда авторов [2; 4].

Оценивая гормональный статус мужчин, работающих в условиях стресса более года, необходимо отметить, что только два из исследуемых гормонов находились в пределах референсных значений: лютеинизирующий (ЛГ) и фолликулостимулирующий (ФСГ), а остальные показатели имели существенные отличия от показателей группы контроля, что представлено в таблице 3.

Таблица 3

Основные морфологические показатели спермиев мужчин при работе в условиях хронического производственного стресса

Показатели	Контрольная группа ($n = 25$)	Работа в условиях постоянного стресса ($n = 56$)
Лютеинизирующий гормон (ЛГ), мМЕ/мл	$3,53 \pm 0,16$	$3,82 \pm 0,15$
Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ), мМЕ/мл	$4,61 \pm 0,20$	$4,88 \pm 0,21$
Общий тестостерон, нмоль/л	$23,80 \pm 0,69$	$13,24 \pm 0,44^*$
Свободный тестостерон, нг/мл	$12,32 \pm 0,33$	$7,24 \pm 0,35^*$
Эстрадиол, нмоль/л	$0,17 \pm 0,01$	$0,27 \pm 0,01^*$
Пролактин, мМЕ/л	$231,33 \pm 4,10$	$551,04 \pm 9,53^*$
Кортизол, нмоль/л	$205,62 \pm 2,58$	$288,05 \pm 4,26^*$
Инсулин, мкЕД/мл	$20,76 \pm 0,79$	$31,46 \pm 0,76^*$

Примечание: * — $p < 0,001$ по сравнению с контрольной группой.

Было установлено, что на фоне постоянной стрессорной нагрузки на производстве у мужчин наблюдалось снижение общего тестостерона в 1,8 раза ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой, что могло сказаться на ухудшении либидо и повышении утомляемости. На этом фоне уровень свободного тестостерона также снизился на 41,2 % ($p < 0,001$) и был выше нижней границы физиологической нормы лишь на единицу. На фоне постоянного производственного стресса у мужчин в 1,58 раза увеличивался уровень основного женского гормона эстрадиола ($p < 0,001$), что прямо указывает на нарушение гормонального баланса. Основным гормоном стресса кортизол на фоне производственных стрессов повышался у мужчин в 1,4 раза ($p < 0,001$), что может быть причиной нарушения сна, набора жировой ткани и ослабления скелетных мышц. Важным для мужского здоровья является гормон пролактин, при его повышении может нарушаться либидо и развиваться гинекомастия. У мужчин в условиях хронического производственного стресса отмечается рост уровня пролактина в 2,4 раза ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. В условиях стресса также отмечен рост инсулина на 51,5 % ($p < 0,001$), что может создавать предпосылки для развития диабета 2-го типа.

Таким образом, выявленные сложные гормональные изменения показывают, что постоянный стресс на рабочем месте негативно сказывается на фертильности мужчин, влияя на снижение уровня тестостерона и выработку спермы именно из-за тормозящего воздействия комплекса гормонов — кортизола, пролактина, эстрадиола [12], что можно рассматривать как сформированный вторичный гипогонадизм.

Заключение

В исследовании показано, что на фоне хронического производственного стресса, длящегося более года, у мужчин наблюдается снижение в 2,2 раза общего количества спермиев ($p < 0,001$), происходит уменьшение количества спермиев в мл эякулята в 2,5 раза ($p < 0,001$), на 16,6 % снижается процент спермиев с прямолинейно-поступательным движением ($p < 0,001$), незначительно (на 4,65 %) снижается процент спермиев с другими типами движения и увеличивается процент мертвых спермиев в эякуляте на 21,24 % ($p < 0,001$) по сравнению с показателями мужчин, не испытывавших на работе постоянного стресса. При наличии постоянных стресс-факторов у мужчин происходит снижение морфологически нормальных спермиев на 62,39 % ($p < 0,001$), что может крайне негативно сказываться на снижении фертильности эякулята. Количество патологий головки спермиев при наличии хронического производственного стресса увеличивается на 22,49 % ($p < 0,001$). Существенно (на 32,93 %) возрастает количество спермиев с патологиями акросомы ($p < 0,001$), что фактически исключает вероятность акросомной реакции и выброса гиалуронидазы и акрозина в сторону яйцеклетки. На 6,97 %

($p < 0,001$) увеличивается количество спермиев с патологиями хвоста, что лишает их возможности достичь яйцеклетки при естественном оплодотворении. Также на фоне производственных стрессов у мужчин в 1,4 раза повышается уровень кортизола ($p < 0,001$), а общий тестостерон снижается в 1,8 раза ($p < 0,001$) по сравнению с показателями мужчин контрольной группы.

Список источников

1. Антиоксидантная терапия мужского бесплодия: критерии выбора и назначения // Инновационная фармакотерапия. 2024. № 4 (22). С. 56–58. EDN: AHSSWK.
2. Артифексов С. Б., Бородачева И. В. Закономерности формирования обратимой мужской инфертильности обусловленной типовыми изменениями гонадостата под действием факторов внешней и внутренней среды (концепция эндогенной контрацепции) // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 5-3 (82). С. 49–52. EDN: VXNFKH.
3. Жегалова И. В., Чумакова З. В., Юрасов В. В. Кадмий и репродуктивное здоровье мужчин // Микроэлементы в медицине. 2018. Т. 19. № 1. С. 24–34. <https://doi.org/10.19112/2413-6174-2018-19-1-24-34>. EDN: XODDSH.
4. Зайцев В. А., Цепкова Г. А., Говердовский Ю. Б. Репродуктивное здоровье мужчин в условиях воздействия сложного комплекса вредных профессиональных и экологических факторов // Врач. 2020. Т. 31. № 8. С. 45–53. <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-08-07>. EDN: IPUORV.
5. Лыскова И. Е. Роль человеческого фактора в обеспечении производственной безопасности промышленных предприятий // Проблемы рыночной экономики. 2024. № 2. С. 80–97. <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2024-2-80-97>. EDN: BOTNLS.
6. Парфенов И. Г. Некоторые аспекты психологии здоровья человека, находящегося на производстве // Вопросы психологии экстремальных ситуаций. 2023. № 2. С. 83–89. EDN: MDKIQL.
7. Солонин Ю. Г. Влияние длительности и сменности работ на здоровье работающих Обзор литературы // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Биология. Геология. Химия. Экология. 2022. № 3 (23). С. 17–30. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2022-3-17>. EDN: PZQKZI.
8. Сохранение и укрепление репродуктивного здоровья работающих граждан. Методические рекомендации / О. М. Драпкина, С. А. Орлов, Р. Н. Шепель и др. // Первичная медико-санитарная помощь. 2024. Т. 1. № 1. С. 81–133. <https://doi.org/10.15829/3034-4123-2024-8>. EDN: HTUNFA.
9. Филиппова Г. Г. Гендерная идентичность и репродуктивные проблемы в современном обществе // Медицинская психология в России. 2024. Т. 16. № 1 (82). EDN: SYVUOP.
10. Халяпина И. С., Скворцов В. В. Профилактика нарушений репродуктивного здоровья // Медицинская сестра. 2019. Т. 21. № 1. С. 3–5. <https://doi.org/10.29296/25879979-2019-01-01>. EDN: YXIFDF.
11. Чигринцев С. В., Брюхин Г. В. Влияние эндокринного дизраптора бисфенола А на качество эякулята у мужчин // Вестник Российской академии медицинских наук. 2018. Т. 73. № 5. С. 338–343. <https://doi.org/10.15690/vramn1016>. EDN: GVYUIW.
12. Экспериментальная оценка репродуктивной функции самцов крыс при воздействии психогенного стресса / В. А. Макутина, С. Л. Балезин, О. Ф. Рослый и др. //

Вестник Уральской медицинской академической науки. 2013. № 3 (45). С. 69–72.
EDN: RCAJKV.

References

1. Antioxidant therapy of male infertility: selection and prescription criteria // Innovative pharmacotherapy. 2024;22(4):56–58. EDN: AHSSWK.
2. Artifexov S. B., Borodacheva I. V. Patterns of formation of reversible male infertility caused by typical changes in gonadostatus under the influence of external and internal environmental factors (the concept of endogenous contraception). New science: Strategies and development vectors. 2016;82(5-3):49–52. EDN: VXNFKH.
3. Zhegalova I. V., Chumakova Z. V., Yurasov V. V. Cadmium and male reproductive health. Microelements in medicine. 2018;19(1):24–34. <https://doi.org/10.19112/2413-6174-2018-19-1-24-34>. EDN: XODDSH.
4. Zaitsev V. A., Tsepkova G. A., Goverdovsky Yu. B. Reproductive health of men under the influence of a complex set of harmful professional and environmental factors. Doctor. 2020;31(8):45–53. <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-08-07>. EDN: IPUORV.
5. Lyskova I. E. The role of the human factor in ensuring industrial safety of industrial enterprises. Problems of Market Economy. 2024;(2):80–97. <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2024-2-80-97>. EDN: BOTNLS.
6. Parfenov I. G. Some aspects of the psychology of human health at work. Questions of Psychology of Extreme Situations. 2023;(2):83–89. EDN: MDKIQL.
7. Solonin Yu. G. The influence of the duration and shift work on the health of workers. Literature review. Bulletin of Syktyvkar University. Series 2: Biology. Geology. Chemistry. Ecology. 2022;23(3):17–30. <https://doi.org/10.34130/2306-6229-2022-3-17>. EDN: PZQKZI.
8. Drapkina O. M., Orlov S. A., Shepel R. N. et al. Preservation and strengthening of the reproductive health of working citizens. Methodological recommendations. Primary health care. 2024;1(1):81–133. <https://doi.org/10.15829/3034-4123-2024-8>. EDN: HTUNFA.
9. Filippova G. G. Gender identity and reproductive problems in modern society. Medical psychology in Russia. 2024;16(1):4. EDN: SYVUOP.
10. Khalyapina I. S., Skvortsov V. V. Prevention of reproductive health disorders. Medical nurse. 2019;21(1):3–5. <https://doi.org/10.29296/25879979-2019-01-01>. EDN: YXIFDF.
11. Chigrinets S. V., Bryukhin G. V. The effect of the endocrine disruptor bisphenol A on the quality of ejaculate in men. Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences. 2018;73(5):338–343. <https://doi.org/10.15690/vramn1016>. EDN: GYUUIW.
12. Makutina V. A., Balezin S. L., Rosly O. F. et al. Experimental evaluation of reproductive function of male rats under the influence of psychogenic stress. Bulletin of the Ural Medical Academic Science. 2013;45(3):69–72. EDN: RCAJKV.

Информация об авторах / Information about the authors:

Александр Владимирович Ткачев — магистр биологии, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры пожарной и техносферной безопасности, Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского (Первый казачий университет);

профессор департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института, Российский университет дружбы народов (РУДН), Москва, Россия.

Aleksandr Vladimirovich Tkachev — Master's Degree in Biology, Doctor of Agricultural Sciences, Senior researcher, Professor of the Department of Fire and Technosphere Safety, Moscow, Russia, State University of Technology and Management named after K. G. Razumovsky (First Cossack University); Professor of the Department of Veterinary Medicine at the Agrarian and Technological Institute, Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russia.

sasha_sashaola@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7721-5742>

Ольга Леонидовна Ткачева — магистр биологии, кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель, медицинский колледж № 7, Москва, Россия.

Olga Leonidovna Tkacheva — Master's Degree in Biology, Candidate of Agricultural Sciences, lecturer, Medical College № 7, Moscow, Russia.

tkacheva.olga2017@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5573-6117>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

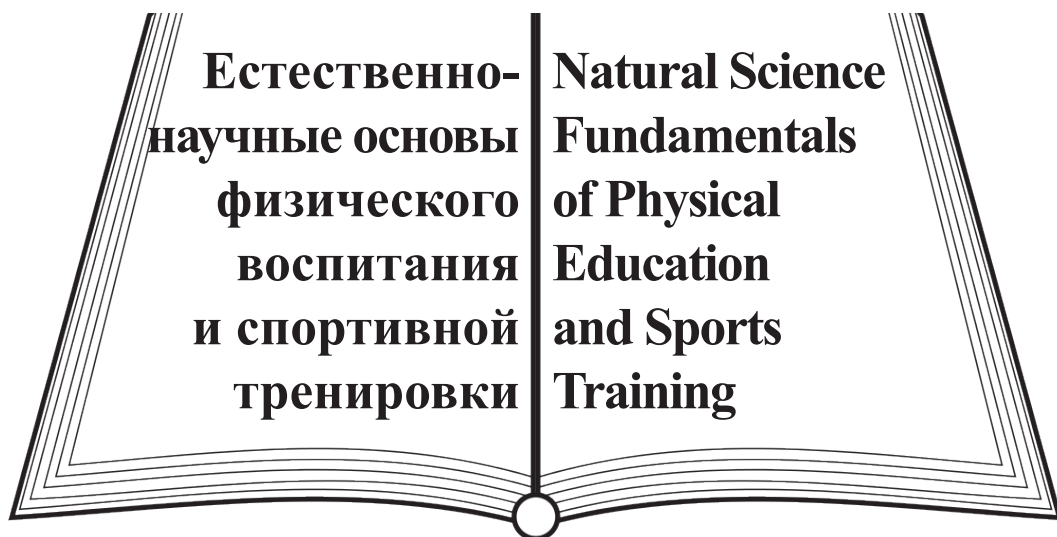
Conflict of interests: the authors declare no relevant conflict of interests.

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: no funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 31.12.2025;
одобрена после доработки: 23.01.2026;
принята к публикации: 26.01.2026.

The article was submitted: 31.12.2025;
approved after reviewing: 23.01.2026;
accepted for publication: 26.01.2026.



Исследовательская статья

УДК 7.092

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-147-154

Александр Леонович Оганджанов

Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРЫЖКА В ДЛИНУ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ДЕСЯТИБОРЦЕВ И СПЕЦИАЛИСТОВ В ДАННОМ ВИДЕ

Аннотация. Комплексное использование методов видеоанализа и подометрии (электронно-лучевая система OptoJump) позволили на основе сравнения кинематических показателей прыжка в длину в исполнении высококвалифицированных легкоатлетов-десятиборцев и прыгунов-специалистов в этом виде, выявить кинематические показатели техники прыжка в длину, лимитирующие результативность десятиборцев в этой дисциплине мужского многоборья. Проанализированы кинематические параметры разбега, отталкивания, приземления в прыжке в длину, проведена статистическая оценка межгрупповых различий показателей техники прыгунов и многоборцев во всех основных фазах прыжка, определяющих результативность.

Ключевые слова: легкоатлетические прыжки; десятиборье; кинематические параметры; техническая тренировка

© Оганджанов А. Л., 2026

Research article

UDC 7.092

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-147-154

Alexander Leonovich OgandganovMoscow City University,
Moscow, Russia**COMPARATIVE ANALYSIS OF KINEMATIC PARAMETERS OF THE LONG JUMP OF HIGHLY QUALIFIED DECATHLETES AND SPECIALISTS IN THIS JUMPING DISCIPLINE**

Abstract. The method of biomechanical control using the electron-beam system «Op-toJump» and video analysis used in the work allowed, based on the analysis of objective kinematic indicators, to compare the technical readiness in the long jump of highly qualified all-rounders and specialists in this sport, to identify on this basis the lagging technical indicators of decathletes, limiting the effectiveness of decathletes in long jumps. The kinematic parameters of the run-up, push-off, landing in the long jump were analyzed, a statistical assessment of intergroup differences in the technical indicators of jumpers and all-rounders in all the main phases of the jump that determine the effectiveness was carried out.

Keywords: track and field jumps; decathlon; kinematic indicators; technical training

Введение

На современном этапе развития мирового спорта, несмотря на расширение технологической базы сбора оперативной информации о различных видах специальной подготовленности спортсмена, функциональном состоянии атлета, в российской легкой атлетике технологии комплексного контроля используются пока в недостаточном объеме и не на самом высоком технологическом уровне [3]. Комплексный контроль спортсменов, как правило, локализован в специализированных центрах, оснащенных инновационным оборудованием, где контроль проводится на стационарных стендах в форме этапных комплексных обследований. При этом текущий контроль в тренировочном процессе, который зачастую связан с организацией транспортировки оборудования на спортивные базы, сложен в организации, что в итоге затрудняет процесс круглогодичного текущего контроля подготовленности атлетов. Это усложняет процесс принятия управленческих решений по оптимизации тренировочного процесса в подготовке десятиборцев на этапах спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства. Легкоатлетическое многоборье — сложнейший вид легкоатлетической программы, успех в котором определяется высоким уровнем развития различных сторон специальной подготовленности. Зачастую спортсмены-многоборцы, обладая высочайшим уровнем развития двигательных качеств, из-за недостатков

в технической подготовленности в прыжках, метаниях, барьерном беге не в полной мере реализуют в соревновательном результате свой двигательный потенциал.

Все это касается и второго вида десятиборья — прыжка в длину, от результативности в котором в определенной мере зависит соревновательный результат всего многоборья.

Цель исследования: определить лимитирующие факторы технической подготовленности легкоатлетов-многоборцев в прыжке в длину и наметить перспективные направления совершенствования технической подготовки десятиборцев в этом виде многоборья. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- 1) исследовать кинематические параметры прыжка в длину высококвалифицированных десятиборцев и специалистов в этом виде на основе подометрии и видеоанализа;
- 2) провести сравнительный анализ кинематических параметров прыжка в длину десятиборцев и специалистов высокой квалификации в этом виде;
- 3) на основе сравнительного анализа определить перспективные направления технической подготовки десятиборцев на этапе высшего спортивного мастерства.

Материалы и методы исследования

Методика исследования включала весь комплекс оборудования при проведении биомеханических обследований с использованием электронно-лучевой системы OptoJump Next и видеоанализа [3]. Кроме электронно-лучевых метро-вых панелей, соединенных в дорожки, в исследованиях легкоатлетов использовалась видеосъемка. Две камеры располагались на штативе на расстоянии 20 м от сектора на высоте 1 м, одна — напротив доски для отталкивания, другая — напротив предполагаемого места приземления. Обработка видеоматериалов осуществлялась с использованием программы Dartfish [3]. Исследования проводились в легкоатлетическом манеже учебно-тренировочного центра «Новогорск», в них приняли участие десятиборцы и прыгуны в длину высокой квалификации (МС – МСМК). Регистрировались кинематические параметры пяти последних беговых шагов разбега, отталкивания и приземления прыжка в длину, включая временные, пространственные, пространственно-временные и угловые кинематические параметры прыжка.

Результаты исследования

На первом этапе исследований с помощью традиционной методики контроля специальной физической подготовки (СФП) с использованием батареи

тестов [3; 6] оценивался двигательный потенциал высококвалифицированных прыгунов в длину и десятиборцев. Был проведен сравнительный анализ уровня СФП многоборцев и прыгунов в длину на основе батареи тестов, состоящей из трех контрольных упражнений, характеризующих скоростную, скоростно-силовую и силовую подготовленность легкоатлетов: бег 50 м со старта; тройной прыжок с места; подъем штанги на грудь. Проведенные контрольные испытания и дальнейшая статистическая обработка результатов тестирования показали, что достоверных межгрупповых различий в уровне СФП у спортсменов, участвующих в эксперименте, не обнаружено. На основании этого можно утверждать, что различия результатов в прыжке в длину между десятиборцами и специалистами в этом виде определяются технической подготовленностью спортсменов.

На втором этапе исследований в контрольной технической тренировке с использованием подометрии и видеонализа регистрировались кинематические показатели десятиборцев и прыгунов в прыжках в длину, выполненных с большого разбега, близкого к соревновательному (14–19 беговых шагов).

Сравнительный анализ кинематических характеристик прыжка в длину, проведенный с использованием непараметрического критерия Манна – Уитни, показал следующие результаты (табл.).

Сравнительный анализ техники прыжка в длину многоборцев и специалистов в данном виде показал следующие достоверные различия в результативности соревновательного упражнения и кинематических параметрах прыжка:

- результат в прыжке в длину, скорость и темп на пятом от бруска беговом шаге, скорость и темп на четвертом от бруска беговом шаге, скорость на предпоследнем беговом шаге, средняя скорость на 3–4 и 1–2 беговых шагах от бруска для отталкивания, угол постановки ноги на отталкивание и угол перемещения опорной ноги в фазе отталкивания ($p < 0,01$);

- ускорение на пятом от бруска беговом шаге, скорость на 3-м от бруска беговом шаге, ускорение и длина предпоследнего бегового шага, длина последнего бегового шага разбега, прирост скорости на двух последних шагах перед отталкиванием, угол отклонения туловища при постановке ноги на отталкивание, угол сгибания КС и ТБС в фазе амортизации отталкивания, угол отталкивания, показатель коэффициента эффективности приземления ($p < 0,05$).

Основной причиной погрешностей техники прыжка в длину в исполнении многоборцев, приводящих в итоге к снижению соревновательного результата спортсменов, является, на наш взгляд, выполнение в технической подготовке тренировочных прыжков преимущественно с малых и средних разбегов, при этом количество тренировочных прыжков с соревновательных разбегов в технической подготовке явно недостаточное.

Малая соревновательная практика высококвалифицированных десятиборцев усугубляет проблему малого количества высокоинтенсивных прыжков в длину на соревновательной скорости (по правилам соревнований в многоборье всего три попытки в прыжке в длину при четырех–шести выступлениях

Таблица

Сравнительный анализ технической подготовленности прыгунов и многоборцев в прыжке в длину

	5-й шаг от бруска			4-й шаг от бруска			3-й шаг от бруска			п/последний шаг			Последний шаг				
	Скорость	Ускорение	Длина шага	Темп шага	Скорость	Ускорение	Длина шага	Темп шага	Скорость	Ускорение	Длина шага	Темп шага	Ускорение	Длина шага	Темп шага		
Прыгуны	8,98 ± 0,35	0,18 ± 0,36	227,3 ± 12,9	3,96 ± 0,19	9,44 ± 0,39	0,94 ± 0,23	226 ± 16,3	4,19 ± 0,28	9,47 ± 0,45	0,08 ± 0,58	227,6 ± 14,3	4,17 ± 0,37	10,13 ± 0,45	241,5 ± 20,5	4,21 ± 0,29		
Мног-цы	8,05 ± 0,61	0,76 ± 0,57	225,3 ± 10,5	3,57 ± 0,18	8,35 ± 0,38	0,54 ± 0,87	221 ± 15,6	3,78 ± 0,18	8,64 ± 0,53	0,58 ± 0,86	219,5 ± 13,2	3,94 ± 0,27	8,93 ± 0,37	217,33 ± 19,87	4,13 ± 0,32		
<i>U</i>	3	7	16,5	2	0	14	14	0	4	12	11	7,5	0	6	14	12	
<i>p</i>	≤ 0,01	≤ 0,05	> 0,05	≤ 0,01	≤ 0,01	> 0,05	> 0,05	≤ 0,01	≤ 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05	≤ 0,01	≤ 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05

	Разбег						Отталкивание						Приземление					
	Кол-во шагов разбега	Сред.ск. на 3-4 шагах от бруска, м/с	Сред.ск. на 1-2 шагах от бруска, м/с	Прямая скорость на 2-х посл. шагах разбега, м/с	Средняя темповая активность, ш/с	Коэффициент мобилизации темпа	Время отталкивания	Угол постановки ноги	Угол отклонения туловища	Угол сгибания КС	Угол сгибания ТБС	Угол отталкивания	Коэффициент реализации скорости разбега	Угол перемещения опорной ноги в отталкивании	Угол в ТБС в приземлении	Угол в КС в приземлении	Угол снижения таза в приземлении	Коэффициент эффективности приземления
ПР	16,3 ± 2,1	9,45 ± 0,40	10,31 ± 0,47	0,86 ± 0,16	4,27 ± 1,74	1,11 ± 0,10	0,14 ± 0	57,1 ± 3,3	0,62 ± 1,80	143,8 ± 14,5	146,1 ± 13,1	72,1 ± 5,1	0,72 ± 0,03	52,5 ± 7,9	66,8 ± 10,1	148,5 ± 8,5	24,6 ± 2,2	8,8 ± 1,0
МН	16 ± 1,1	8,50 ± 0,40	9,20 ± 0,13	0,67 ± 0,05	4,11 ± 0,40	1,17 ± 0,14	0,14 ± 0,01	52,4 ± 1,1	-1,88 ± 1,27	125,8 ± 5,1	132,6 ± 5,1	66,4 ± 1,8	0,72 ± 0,02	61,1 ± 2,4	56,8 ± 9,7	138,5 ± 10,3	26,5 ± 3,1	7,4 ± 1,2
<i>U</i>	15,5	1	0	5	14	13,5	6	1	4	4	5	4	16	2	6,5	8	12	7
<i>p</i>	> 0,05	≤ 0,01	≤ 0,01	< 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	≤ 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	> 0,05	≤ 0,01	< 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05

в многоборье в спортивном сезоне — в итоге набирается всего 12–18 высокоинтенсивных соревновательных прыжков в годичном цикле). Для сравнения: высококвалифицированные прыгуны в длину, специалисты в этом виде в среднем имеют 16 соревнований в год [2; 5]. Суммарно это выражается примерно в 100 попытках высококвалифицированных прыгунов в длину с учетом квалификационных соревнований.

Излишняя подготовка к отталкиванию многоборцев, связанная со снижением скорости на последнем участке разбега перед отталкиванием, также является следствием незначительного количества тренировочных прыжков с соревновательной интенсивностью. Подготовка к отталкиванию у многоборцев зачастую связана с отклонением туловища назад на последних шагах разбега, что является ошибкой, характерной для прыгунов в длину низкой квалификации [1; 2; 4].

Второй существенной причиной снижения скоростных параметров в фазе разбега является низкий показатель реализации спринтерской подготовленности многоборцев в скорости разбега (91–94 % от максимальных скоростных возможностей), при модельном показателе для высококвалифицированных прыгунов 97 %. В технической тренировке многоборцы преимущественно выполняют прыжки в длину на «удобной», привычной скорости в разбеге, на которой спортсмен может отталкиваться достаточно эффективно. Малое количество тренировочных прыжков в длину с больших (более 14 беговых шагов) и соревновательных разбегов формирует технику, оптимальную для прыжков на средней скорости (8,8–9,4 м/с). Кроме того, многие многоборцы до сих пор используют достаточно короткий соревновательный разбег (14–17 беговых шагов), что не позволяет им набрать в разбеге скорость, близкую к максимальным скоростным возможностям. Необходимо отметить, что прыгуны в длину мировой элиты, как, впрочем, и ведущие десятиборцы мира, уже давно освоили разбег в 21–26 беговых шагов.

Выводы

1. Сравнительный анализ техники прыжка в длину высококвалифицированных десятиборцев и прыгунов в длину показал, что лимитирующими кинематическими показателями технической подготовленности десятиборцев, уступающими показателям специалистов в виде, явились:

- скоростные параметры пяти последних беговых шагов разбега;
- темп пяти последних беговых шагов разбега;
- показатель прироста скорости на двух последних шагах разбега перед отталкиванием;
- отклонение плеч в момент постановки ноги на отталкивание;
- глубокая амортизация в КС и ТБС в отталкивании прыжка в длину;
- показатели эффективности фазы приземления.

2. Последние шаги разбега и подготовка к отталкиванию у многоборцев выражается в значительном отклонении туловища и плеч назад на двух последних шагах перед отталкиванием, что приводит к увеличенной амортизации в суставах опорной ноги при значительно большем угловом перемещении опорной ноги в отталкивании ($p < 0,01$).

3. В фазе приземления отмечены следующие отличия между многоборцами и прыгунами в показателях техники выполнения заключительной фазы прыжка: меньший показатель угла в ТБС в момент касания песка стопами и более низкие, по сравнению с прыгунами, показатели коэффициента эффективности приземления ($p < 0,05$).

4. Одной из причин низких показателей скорости разбега является слабая реализация спринтерской подготовленности многоборцев в скорости разбега (91–94 % от максимальных скоростных возможностей десятиборцев, при модельных показателях 97 % для высококвалифицированных прыгунов в длину). Педагогические наблюдения за тренировочным процессом высококвалифицированных десятиборцев на учебно-тренировочных сборах показали, что причина низкой реализации скоростных качеств в скорости разбега заключается преимущественно в малом объеме технической подготовки многоборцев в соревновательном упражнении, выполняемом с больших и полных разбегов в тренировочном процессе.

Список источников

1. Галухин Р. М., Михайлов Н. Г. Изучение биомеханики прыжковых упражнений спортсменов высокой квалификации // Культура физическая и здоровье. 2019. № 2 (70). С. 87–90. EDN: LSYVBP.

2. Мироненко И. Н. Сравнительная биомеханика гендерных особенностей техники тройного прыжка с разбега // Физическая культура студентов. 2025. № 74. С. 383–387. EDN: HRLAON.

3. Оганджанов А. Л. Динамика ритма тройного прыжка, связанная с ростом квалификации прыгунов / А. Л. Оганджанов, В. Г. Никитушкин, А. П. Стрижак, Н. Г. Михайлов // Теория и практика физической культуры. 2021. № 1. С. 90–92. EDN: ARGFID.

4. Татаринов И. Д., Мироненко И. Н. Педагогическая интерпретация техники прыжка в длину с разбега // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2023. № 11. С. 92–98. <https://doi.org/10.24412/2305-8404-2023-11-92-98>. EDN: BLWZSA.

5. Татаринов И. Д., Мироненко И. Н., Германов Г. Н. Воздействие ветра на спортивный результат легкоатлетов-прыгунов // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2025. № 4. С. 112–121. <https://doi.org/10.24412/2305-8404-2025-4-112-121>. EDN: QREGVC.

6. Черкашина Е. В., Нечаев А. П. Динамика результатов соревновательной деятельности спортсменок в тройном прыжке // Заметки ученого. 2020. № 10. С. 516–519. EDN: KJDCWZ.

References

1. Galukhin R. M., Mikhailov N. G. Study of the biomechanics of jumping exercises of highly qualified athletes. *Physical Culture and Health*. 2019;70(2):87–90. EDN: LSYVBP. (In Russ.).
2. Mironenko I. N. Comparative biomechanics of gender features of the running triple jump technique. *Physical Education of Students*. 2025;(74):383–387. EDN: HRLAON. (In Russ.).
3. Ogandzhanov A. L., Nikitushkin V. G., Strizhak A. P., Mikhailov N. G. Dynamics of the triple jump rhythm associated with the growth of jumpers' qualifications. *Theory and Practice of Physical Education*. 2021;(1):90–92. EDN: ARGFID. (In Russ.).
4. Tatarinov I. D., Mironenko I. N. Pedagogical interpretation of the running long jump technique. *Bulletin of Tula State University. Physical Education. Sport*. 2023;(11):92–98. <https://doi.org/10.24412/2305-8404-2023-11-92-98>. EDN: BLWZSA. (In Russ.).
5. Tatarinov I. D., Mironenko I. N., Germanov G. N. The impact of wind on the athletic performance of track and field jumpers. *Bulletin of Tula State University. Physical Education. Sport*. 2025;(4):112–121. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2305-8404-2025-4-112-121>. EDN: QREGVC.
6. Cherkashina E. V., Nechaev A. P. Dynamics of the results of competitive activity of female athletes in the triple jump. *Notes of a scientist*. 2020;(10):516–519. EDN: KJDCWZ. (In Russ.).

Информация об авторе / Information about the author:

Оганджанов Александр Леонович — доктор педагогических наук, профессор, профессор департамента физической культуры, спорта и медиакоммуникаций Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Ogandganov Alexander Leonovich — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Physical Culture, Sports and Media Communications at the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University, Moscow, Russia.

ogandjanoval@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6393-5995>

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: no funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 27.10.2025;
одобрена после доработки: 21.11.2025;
принята к публикации: 19.12.2025.

The article was submitted: 27.10.2025;
approved after reviewing: 21.11.2025;
accepted for publication: 19.12.2025.

Исследовательская статья

УДК 796

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-155-168

Екатерина Александровна Иванова¹,
Екатерина Павловна Горшунова¹,
Иван Игоревич Столов²

¹ Федеральный научный центр физической культуры и спорта,
Москва, Россия

² Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭТАПНОГО КОНТРОЛЯ СКАЛОЛАЗОВ В ДИСЦИПЛИНЕ «ЛАЗАНИЕ НА СКОРОСТЬ»

Аннотация. В данной статье изложен практический опыт проведения этапных комплексных обследований в рамках многолетнего управления тренировочным процессом отечественных спортсменов высокого спортивного уровня, специализирующихся в лазании на скорость. Цель обзора — систематизация полученного опыта научно-методического обеспечения сборной команды России по скалолазанию, в частности опыта проведения этапного комплексного обследования в дисциплине «Лазание на скорость». В ходе изучения практического опыта применения этапного контроля скалолазов-скоростников была выявлена потребность в усовершенствовании организационного и методического компонентов, обеспечивающих функционирование научно-методического обеспечения.

Ключевые слова: спортивное скалолазание, комплексный контроль, лазание на скорость, научно-методическое обеспечение, спорт высших достижений

Research article

UDC 796

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-155-168

Ekaterina Aleksandrovna Ivanova¹,
Ekaterina Pavlovna Gorshunova¹,
Ivan Igorevich Stolov²

¹ Federal Scientific Center for Physical Culture and Sports,
Moscow, Russia

² Moscow City University,
Moscow, Russia

PRACTICAL EXPERIENCE OF USING STAGE-BASED MONITORING OF CLIMBERS IN SPEED CLIMBING

Abstract. This article presents practical experience in conducting stage-based comprehensive assessments as part of a long-term training management program for high-level Russian athletes specializing in speed climbing. The purpose of the review is to systematize the experience gained in providing scientific and methodological support to the Russian National Rock Climbing Team, specifically, the experience of conducting stage-based comprehensive assessments in speed climbing.

Keywords: sport climbing, comprehensive assessment, speed climbing, scientific and methodological support, elite sport

Введение

В 2020 году Международный олимпийский комитет (МОК) включил скалолазание в составе дисциплин многоборья (лазание на трудность, скорость и боулдеринг) в олимпийскую программу. Уже в 2020 г. спортивное скалолазание было представлено в программе Олимпийских игр в Токио. Данное событие ознаменовало начало первого макроцикла подготовки для российских спортсменов. Внедрение в процесс научно-методического обеспечения сборной таких мероприятий, как этапные комплексные обследования и текущие обследования, являлось необходимым в рамках четырехлетнего олимпийского цикла подготовки¹.

Следует отметить, что в связи с текущим политизированием спорта на мировой арене, повлекшим невозможность участия в международных стартах, крайне возросла необходимость повышения конкурентоспособности российских спортсменов-скалолазов.

¹ Ваваев А. В. Физические и физиологические характеристики элитного скалолаза: монография. М.: Спорт, 2019. 128 с. ISBN 978-5-907225-20-6

Первое упоминание о проведении обследований российских спортсменов-скалолазов приходится на 2007 год, когда по инициативе медицинской антидопинговой комиссии ФСР в Центре комплексных обследований сборных команд и резерва ВНИИФК было проведено комплексное тестирование подготовленности спортсменов сборной команды в рамках углубленного медицинского обследования. Также стоит отметить активно разворачивающуюся деятельность в рамках научно-методического обеспечения сборной команды России по скалолазанию на площадке Центра спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд (ЦСТиСК) Москомспорта в период 2018–2022 гг. включительно².

В 2018 году А. В. Ваваевым и командой аналитиков комплексной научной группы (КНГ) была впервые разработана и предложена батарея тестов в рамках этапного комплексного обследования (ЭКО) высококвалифицированных скалолазов-скоростников. Начиная с 2023 года в ходе подготовки сборной команды по скалолазанию к работе были привлечены специалисты научной спортивной лаборатории Олимпийского комитета России. По сей день специалисты лаборатории вместе с аналитиками КНГ проводят систематический мониторинг состояния спортсменов, внедряют новые протоколы и методики, относящиеся к разным видам контроля. Комплексный контроль спортсменов, в частности отслеживание динамики функционального состояния, выявление физиологических особенностей индивидуума, стал неотъемлемой составляющей многолетней спортивной подготовки, особенно если речь идет о спорте высших достижений или коммерческом спорте³.

Вместе с тем стремительный прогресс в области технологий, устройств и программ для контроля за состоянием спортсменов поспособствовал развитию отечественной спортивной науки, усовершенствованию подходов построения многолетней подготовки. Были разработаны методики, направленные на оценку различных компонентов подготовленности спортсменов, в том числе и в скалолазании. Однако наблюдаемое многообразие применяемого оборудования на разных научно-спортивных площадках страны существенно ухудшает аналитическую часть мониторинга спортсменов. Попытки сформировать универсальную батарею тестов для российских скалолазов-скоростников не принесли положительных результатов из-за отсутствия возможности сопоставления результатов с модельными характеристиками, полученными при иных условиях выполнения протоколов, а также из-за размножения различных баз данных с небольшими выборками. На сегодняшний день в отечественном скалолазании в дисциплине «Лазание на скорость» на уровне высшего спортивного мастерства программа тестирований в рамках ЭКО, а также разработанные ранее модельные показатели физической подготовленности нуждаются

² Отчет о медицинском обследовании спортсменов-скалолазов // Официальный сайт Федерации скалолазания России. URL: <https://c-f-r.ru/press/news/248/> (дата обращения: 14.01.2025).

³ Сарычев Д. В., Шлык Е. А. Методические рекомендации по подготовке в дисциплине «Лазание на скорость»: учебно-методическое пособие. М.: Федерация скалолазания России. 2024. 246 с.

в корректировке по причине изменений протоколов тестов, различий в оснащении научно-спортивных лабораторий [2; 3; 5; 7].

Опираясь на имеющийся практический опыт в проведении этапного контроля в спортивном скалолазании, необходимо сформировать батарею тестов, которая будет отвечать нескольким условиям: методики, позволяющие определить общую или специальную подготовленность у данного контингента, должны коррелировать с результатом соревновательного упражнения; обладать высоким уровнем объективности; батарея тестов должна быть адаптирована под определенную спортивную дисциплину, а также под конкретный этап многолетней подготовки. Наконец, важным условием для выявления динамики результатов спортсмена является использование идентичного оборудования для оценки уровня подготовленности в разных научно-спортивных лабораториях.

Материалы и методы исследования

В процессе исследования теоретических и практических аспектов по вопросу применения инструментов этапного контроля спортсменов были рассмотрены научные труды и статьи Д. Ю. Ломовцева, А. Шульги, Е. А. Репко, А. Е. Пиратинского, А. В. Пахомовой, А. В. Вороновой, Д. И. Краморова, Ф. Шеррер и других авторов. Также А. В. Ваваевым было проведено исследование обширного списка научных трудов зарубежных специалистов, посвященных вопросам подготовки высококвалифицированных скалолазов, методам контроля подготовленности спортсменов по данному виду спорта [1; 2; 4; 10; 11; 13; 15; 18; 19]. В ходе анализа были обнаружены попытки разделения набора тестов и создания модельных характеристик специальной подготовленности скалолазов в зависимости от дисциплины. Особое внимание уделялось детальному изучению антропометрических особенностей и созданию профилей спортсменов-скоростников высокого квалификационного уровня [3; 6; 8; 12]. Определение взрывной силы верхней части туловища и мышц рук (цифровой энкодер GymAware) и максимальной силы сгибателей пальцев рук (переносной Bluetooth-динамометр Progressor от Tindeq) также являются ведущими направлениями в изучении подготовленности спортсменов, специализирующихся в лазании на скорость. В зарубежной практике контроля скалолазов были сформированы и апробированы такие специфические тесты, как: «Подъем на перекладине одной рукой» (“One-handed rung pulling”) и «Блокировка согнутым локтем» (“Bent arm lock-off”) — каждый подход до трех секунд для определения максимальной силы пальцев рук, и «Прыжок с рук из виса на перекладине» (“Maximum strength and power in the pull-up on the crossbar”) [2; 14; 16; 21–23].

Результаты исследования

В таблице представлена батарея тестов, которая в настоящий момент применяется в двух крупнейших спортивных лабораториях России — ЦСТиСК Москомспорта и Инновационного центра Олимпийского комитета России «Рекордика» (далее — ИЦ ОКР «Рекордика») — и направлена на изучение физических и физиологических характеристик элитного скалолаза.

Таблица

Лабораторные тесты ЭКО по скалолазанию, дисциплина «Лазание на скорость», 2024 г.

Тест ^{1*-5*}	Регистрируемые показатели	Используемое оборудование	Российские лаборатории
Ручная антропометрия ^{1*}	Рост (см), масса тела (кг), размах рук (см), обхват плеча (см), обхват предплечья (см), длина бедра (см)	Весы, ростомер, антропометр, толстотный циркуль, сантиметровая лента, калипер Ланге	ЦСТиСК Москомспорта, ИЦ ОКР «Рекордика»
Компонентный состав тела ^{2*}	Масса тела (кг); мышечная и жировая массы (кг и %); мышечный баланс (кг); (правая/левая рука/нога); объем общий: внутриклеточной и внеклеточной жидкости (л); масса минеральных веществ и белков (кг); индекс массы тела (кг/м ²); интенсивность основного обмена (ккал/сут)	Биоимпедансный анализатор МЕДАСС	ЦСТиСК Москомспорта
		Inbody 720 (BiospaceCo., Ltd.), Ростомер	ИЦ ОКР «Рекордика»
Тест PWC 170 на велоэргометре ^{3*}	Относительная мощность (Вт/кг)	Велоэргометр Lode Excalibur Sport, Монитор сердечного ритма Polar H10	ЦСТиСК Москомспорта
		Велоэргометр Monark Ergomedic 894E, Монитор сердечного ритма Polar H10	ИЦ ОКР «Рекордика»

Тест ^{1*-5*}	Регистрируемые показатели	Используемое оборудование	Российские лаборатории
Гибкость – выкрут палки, тест «Лягушка», размах рук ^{4*}	Измерение расстояния (см)	Сантиметровая лента, гимнастическая палка с сантиметром, стенд Climbaflex	ЦСТиСК Москомспорта
Кистевая динамометрия ^{4*}	Максимальная сила правой/левой кисти (<i>N</i>), коэффициент асимметрии, силовой индекс (%)	Динамометр кистевой ДК-50/100	ЦСТиСК Москомспорта
		Динамометр кистевой цифровой МЕГЕОН	ИЦ ОКР «Рекордика»
Максимальная сила и мощность в подтягивании на перекладине ^{4*}	Средняя относительная мощность (Вт/кг), пиковая скорость (м/с); абсолютная сила (Н), сила относительной массы тела (кг*с/кг)	Линейный энкодер GymAware	ЦСТиСК Москомспорта
Прыжковые (вертикальные) тесты («Squat jump» и «Countermovement jump») ^{4*}	Высота прыжка (см), относительная сила (н/кг), относительная мощность (Вт/кг), Eur (%), координация (%)	Тензометрическая платформа АМТИ	ЦСТиСК Москомспорта, ИЦ ОКР «Рекордика»
Изометрическая тяга верхнего блока ^{4*}	Абсолютная и относительная сила (Нпик и Н/кг)	Цифровой тензодатчик Noraxon	ЦСТиСК Москомспорта
Изометрическая тяга с середины бедра ^{4*}		Тензометрическая платформа Kistler	ЦСТиСК Москомспорта
Плиометрические прыжковые тесты «Прыжок в глубину» и «10/5» ^{4*}	Индекс реактивной силы (RSI, у. е. и.), время контакта (с), высота прыжка (с)	Оптико-электронная система Optogait	ЦСТиСК Москомспорта, ИЦ ОКР «Рекордика»
Тест на максимальную алактатную мощность (МAM) на ручном эргометре и велоэргометре ^{5*}	Пиковая и средняя мощность в каждой из попыток (Втпик и Втср), время достижения пиковой мощности (с), относительная пиковая/средняя мощность (Вт/кгпик и Вт/кгср)	Эргометры Lode Excalibur Sport	ЦСТиСК Москомспорта
		Эргометры Monark Ergomedic 894E	ИЦ ОКР «Рекордика»

Тест ^{1*-5*}	Регистрируемые показатели	Используемое оборудование	Российские лаборатории
Моторные тесты (оценка сложных и простых моторных реакций) ^{4*}	Среднее время реакции (ср), вариативность (мс), ошибки (кол-во)	«Психофизиолог УПФТ-1/30» (МЕДИКОМ МТД)	ЦСТиСК Москомспорта, ИЦ ОКР «Рекордика»

Примечание. 1*, 2*, 3*, 4*, 5* — указано рекомендуемое количество проведения тестировочных мероприятий в годичном цикле подготовки; 1* — целесообразно оценивать в подростковый период и до 20 лет, 2* — несколько раз в течение специально-подготовительного периода, 3* — ~2 раза в ходе общеподготовительного периода, 4* — каждое мероприятие ЭКО, 5* — конец общеподготовительного периода — начало специально-подготовительного периода.

Рассматривая достоверность и объективность некоторых методик, описанных в таблице, стоит упомянуть и о существенном научном вкладе в развитие отечественного спортивного скалолазания специалистов ЦСТиСК Москомспорта. Так, в недавно опубликованном учебно-методическом пособии по подготовке скалолазов (дисциплина «Лазание на скорость») приведен корреляционный анализ тестов, оценивающих скоростно-силовые способности, силовые показатели и лучшее время прохождения соревновательной трассы спортсменами сборной команды России. Несмотря на схожесть многих протоколов, применяющихся специалистами разных спортивных лабораторий, использование некоторых итоговых показателей аналитиками КНГ в настоящий момент не представляется возможным³.

На сегодняшний день многие российские спортивные лаборатории создают и внедряют новые, а также адаптируют уже существующие методики контроля уровня подготовленности спортсменов, в том числе и в спортивном скалолазании, дисциплине «Лазание на скорость». Батарея тестов регулярно обновляется — многие сквозные тесты постепенно заменяются более специализированными методиками, позволяющими оперативно получать надежную информацию [14; 16; 17; 21; 22; 24; 25]. Наблюдается увеличение количества методик, направленных на оценку скоростно-силовых способностей, силы спортсменов-скалолазов. Так, например, скоростно-силовые способности (плиометрические способности) — тест «10/5» и «Прыжок в глубину»; оценка силовых возможностей — «Изометрическая тяга с середины бедра», — с 2021 по 2022 год включительно проводились на базе ЦСТиСК Москомспорта и с 2023 года по настоящее время проводятся на базе ИЦ ОКР в Кисловодске, кроме теста «Изометрическая тяга с середины бедра» (в связи с отсутствием возможности проведения).

Многие тесты, позволяющие оценить специфику конкретного вида спорта, отдельной дисциплины, необходимы для того, чтобы определить отстающие стороны физической подготовленности спортсмена — базисные компоненты, необходимые для совершенствования специальной подготовленности скалолаза-скоростника [20]. Например, известно, что в спортивном скалолазании успешность выполнения некоторых технических элементов также зависит

от качества гибкости. Сниженный уровень гибкости требует от спортсмена дополнительных усилий для реализации специфического двигательного действия, зачастую с потерей равновесия, что увеличивает риск соскальзывания с зацепа, снижает результативность спортсмена в целом [9; 16–18; 23]. Однако с 2022 года по настоящее время такие специфические тесты, как «Выкрут палки», «Лягушка», «Мост», не входят в научно-методическое планирование программы ЭКО в связи отсутствием возможности их проведения лабораториями, что создает пробел в контроле за перманентным состоянием индивидуума, снижает объективность дальнейшего планирования подготовки к главным стартам [15].

Следовательно, существует необходимость в следующем усовершенствовании организационного и методического компонентов, обеспечивающих функционирование НМО:

1) усовершенствование единой методики этапного контроля и протоколов по виду спорта, его дисциплинам с целью повышения специфичности процедуры, получаемой информации и ее последующей обработки;

2) согласование организации и проведения контрольных тестирований с учетом изменений единого календарного плана. Подобное реформирование позволит отслеживать динамику показателей спортсмена в различные периоды и этапы подготовки независимо от места сбора и обработки данных.

Подводя итоги по практическому опыту применения этапного контроля скалолазов-скоростников в рамках управления тренировочным процессом, можно сделать следующие выводы.

1. На сегодняшний день в отечественных научно-спортивных лабораториях сформирована батарея тестов, входящих в ЭКО, протоколы которых нуждаются в стандартизации и конкретизации используемого оборудования.

2. Несмотря на то что работа специалистов по научно-методическому сопровождению спортсменов-скалолазов ведется не первый год, многие тренеры, в частности региональные, не имеют возможности получать объективные данные о состоянии своих подопечных: наблюдается нехватка кадров, специального оборудования, лабораторий, позволяющих проводить регулярные обследования спортсменов сборных команд.

3. Отсутствует четко структурированная методика построения многолетней подготовки спортсменов в скалолазании. Тенденция к быстрому обновлению рекордов прохождения эталона на международной арене подтолкнула наших практиков к внесению некоторых изменений в тренировочный процесс российских спортсменов — к включению тренировочных подходов из скоростно-силовых видов спорта, направленных на совершенствование общей физической подготовленности. Интеграция подобных средств в подготовку спортсменов все еще носит исследовательский характер, поэтому вызывает острые дискуссии среди тренеров, специализирующихся в спортивном скалолазании.

4. Консультирование тренеров и их подопечных по результатам тестирования — это неотъемлемая часть работы аналитиков КНГ по виду спорта. Наличие сложностей в ходе интерпретации полученных результатов могут привести к отказу от необходимых инструментов для сбора физиологических и функциональных возможностей спортсмена или целой команды. Субъективная оценка тренера, широко распространенная также в спортивном скалолазании, в редких случаях имеет научное обоснование, что снижает темп развития вида спорта, в частности конкретной дисциплины, соревновательных результатов в индивидуальном или командных зачетах.

Заключение

На сегодняшний день наблюдается расширение возможностей научно-методического сопровождения в спортивном скалолазании — помимо проведения ЭКО, рассматривается включение мероприятий в рамках текущего контроля (контроль функционального и психоэмоционального состояния), обследование соревновательной деятельности сборной команды по дисциплине «Лазание на скорость» (оказание помощи по запросу тренерского штаба в интерпретации данных, полученных в ходе научно-методического обеспечения). Ведется разработка мероприятий, направленных на повышение квалификации региональных тренеров в области знаний по проведению комплексного контроля. Наконец, плотное взаимодействие Федерации скалолазания, аналитиков КНГ и специалистов научно-спортивных лабораторий, в частности ИЦ ОКР, позволяет совершенствовать протоколы тестирований, вести экспериментальную деятельность в целях создания специфических тестов.

Список источников

1. Воронов В. А. Оценка биомеханических характеристик мышц нижних конечностей с помощью контактной светодиодной дорожки / А. В. Воронов, А. В. Шпаков, Н. Н. Соколов, А. А. Воронова // Теория и практика физической культуры. 2025. № 8. С. 96–98. EDN: ZTOMBA.
2. Земцова Ю. С., Абрамова Т. Ф. Морфологический статус и физическая подготовленность скалолазов высокой квалификации в дисциплине «Лазание на скорость» // Современные вопросы биомедицины. 2025. Т. 9. № 4 (34). https://doi.org/10.24412/2588-0500-2025_09_04_9. EDN: QVEYSU.
3. Земцова Ю. С., Абрамова Т. Ф. Особенности морфофункционального статуса и физической подготовленности спортсменов, влияющие на успешность выступления в дисциплине «Лазание на скорость» (анализ зарубежных публикаций) // Вестник спортивной науки. 2024. № 4. С. 85–89. EDN: HINZNQ.
4. Котченко Ю. В. Динамика роста спортивного мастерства в скалолазании // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2022. Т. 7. № 3. С. 88–91. <https://doi.org/10.47475/2500-0365-2022-17313>. EDN: IYQXCO.

5. Котченко Ю. В. Методика оценки соревновательного потенциала в сложнокоординационных видах спорта // *Физкультурное образование Сибири*. 2020. № 2 (44). С. 39–42. EDN: SFSIMK.

6. Котченко Ю. В. Фактор выносливости в спортивном скалолазании // *Научно-спортивный вестник Урала и Сибири*. 2019. № 3 (23). С. 51–54. EDN: BFTLHN.

7. Седляр Ю. В. Характеристика научных исследований в спортивном скалолазании (обзор статей, тезисов, программ, методических работ) // *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*. 2011. № 4. С. 138–142. EDN: NUWUGN.

8. Семенов М. М. Половой диморфизм морфофункциональных показателей у высококвалифицированных скалолазов / М. М. Семенов, К. Э. Мартиросова, Е. Ю. Федорова и др. // *Всероссийская научно-практическая конференция по скалолазанию: Материалы Всероссийской научно-практической конференции по скалолазанию. ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта*, 2019. С. 32–38. EDN: UBIFWR.

9. Соколов Н. Н., Сарычев Д. В. Методика контроля функционального состояния опорно-двигательного аппарата скалолазов дисциплины «Скорость» на основе кинематического анализа характеристик прыжка: применение светодиодных технологий // *Российский журнал информационных технологий в спорте*. 2025. Т. 2. № 3. С. 52–63. <https://doi.org/10.62105/2949-6349-2025-2-3-52-63>. EDN: WZWYOU.

10. Шувалов А. В., Хуббиев Ш. З. Отношение тренеров по скалолазанию к планированию и контролю спортивной подготовки // *Физическое воспитание и студенческий спорт*. 2024. Т. 3. № 1. С. 96–102. <https://doi.org/10.18500/2782-4594-2024-3-1-96-102>. EDN: KDJIUO.

11. Шунько А. В., Кравчук Т. А., Зданович И. А. Видеоанализ соревновательной деятельности как способ контроля тактической, технической и физической подготовленности квалифицированных скалолазов, специализирующихся в лазании на скорость // *Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта*. 2020. № 3 (181). С. 491–496. <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2020.3.p491-497>. EDN: XLIPDK.

12. Шунько А. В., Кравчук Т. А., Зданович И. А. Анализ соревновательной деятельности квалифицированных скалолазов, специализирующихся в лазании на скорость // *Олимпийский спорт и спорт для всех*. Казань: Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, 2020. С. 69–71. EDN: VMXPEA.

13. Шунько А. В., Кравчук Т. А. Модель общей и специальной физической подготовленности квалифицированных скалолазов, специализирующихся в лазании на скорость // *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*. 2021. № 2. С. 10–13. EDN: JMPAZR

14. Baláš J. Active recovery of the finger flexors enhances intermittent handgrip performance in rock climbers / J. Baláš, M. Michailov, D. Giles, J. Kodejška, M. Panáčková, S. Fryer // *European Journal of Sport Science*. 2016. Vol. 16. № 7. P. 764–772. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1119198>

15. Ai-Amri M. Inertial Measurement Units for Clinical Movement Analysis: Reliability and Concurrent Validity / M. Ai-Amri, K. Nicholas, K. Button, V. Sparkes // *Clinical Movement Analysis: Reliability and Concurrent Validity*. 2018. Vol. 18. Iss. 3. Art. 719. <https://doi.org/10.3390/s18030719>

16. Draga P. Importance and Diagnosis of Flexibility Preparation of Male Sport Climbers / P. Draga, M. Ozimek, M. Krawczyk et al. // *International Journal of Environmental Research*

and Public Health. 2020. Vol. 17. № 7. P. 2512. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072512>. EDN: ZNKLQP.

17. Draper N. Performance assessment for rock climbers: the International Rock Climbing Research Association sport-specific test battery / N. Draper, D. Giles, N. Taylor, L. Vigouroux, V. España-Romero et al. // *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2021. Vol. 16. № 9. P. 1242–1252. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0672>. EDN: AQIKJA.

18. García-Heras F. Analysis of Lower Limb Performance Determinants in Sport Climbing / F. García-Heras, M. Diez-Martín, D. González-Martín et al. // *Applied Sciences (Switzerland)*. 2025. Vol. 15. № 16. P. 8797. <https://doi.org/10.3390/app15168797>. EDN: ELEREA.

19. Ginszt M. Body Composition, Anthropometric Parameters, and Strength-Endurance Characteristics of Sport Climbers: A Systematic Review / M. Ginszt, M. Saito, E. Zięba et al. // *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2023. Vol. 37. № 6. P. 1339–1348. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000004464>. EDN: MKBZPZ.

20. Kotchenkoз Yu. V. Modeling the competitive process in rock climbing // *Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation*. 2021. Vol. 6. № 1. P. 92–99. <https://doi.org/10.47475/2500-0365-2021-16114>. EDN: QBOLFZ.

21. Levernier G., Samozino P., Laffaye G. Force-Velocity-Power Profile in High-Elite Boulder, Lead, and Speed Climber Competitors // *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2020. Vol. 15. № 7. P. 1012–1018. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0437>. EDN: MBVTPV.

22. Rokowski R. Muscle strength and endurance in high-level rock climbers / R. Rokowski, M. Michailov, M. Maciejczyk et al. // *Sports Biomechanics*. 2024. Vol. 23. № 8. P. 1057–1072. <https://doi.org/10.1080/14763141.2021.1916577>. EDN: SKZGMM.

23. Stien N., Saeterbakken A. H., Andersen V. Tests and Procedures for Measuring Endurance, Strength, and Power in Climbing-A Mini-Review // *Frontiers in Sports and Active Living*. 2022. Vol. 4. P. 847447. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.847447>. EDN: CLBOMZ.

24. Upper body rate of force development and maximal strength discriminates performance levels in sport climbing / N. Stien, V. A. Vereide, A. H. Saeterbakken et al. // *PLoS ONE*. 2021. Vol. 16. № 3. P. e0249353. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249353>. EDN: ERRFCA.

25. Winkler M., Künzeli S., Augste C. Competitive performance predictors in speed climbing, bouldering, and lead climbing // *Journal of Sports Sciences*. 2023. Vol. 41. № 8. P. 736–746. <https://doi.org/10.1080/02640414.2023.2239598>. EDN: YAEBUA.

References

1. Voronov A. V., Shpakov A. V., Sokolov N. N., Voronova A. A. Evaluation of biomechanical characteristics of lower limb muscles using a contact LED track. Theory and Practice of Physical Education. 2025;(8):96–98. EDN: ZTOMBA. (In Russ.).

2. Zemtsova Yu. S., Abramova T. F. Morphological status and physical fitness of highly qualified rock climbers in the discipline “Speed climbing”. Modern issues of biomedicine. 2025;9(4):9. (In Russ.). https://doi.org/10.24412/2588-0500-2025_09_04_9. EDN: QVEYSU.

3. Zemtsova Yu. S., Abramova T. F. Features of the morphofunctional status and physical fitness of athletes affecting the success of performance in the discipline “speed climbing” (analysis of foreign publications). Bulletin of sports science. 2024;(4):85–89. EDN: HINZNQ. (In Russ.).

4. Kotchenko Yu. V. Dynamics of growth of sports skills in rock climbing. *Physical culture. Sport. Tourism. Motor recreation*. 2022;7(3):88–91. <https://doi.org/10.47475/2500-0365-2022-17313>. EDN: IYQXCO. (In Russ.).
5. Kotchenko Yu. V. Methodology for assessing competitive potential in sports requiring complex coordination. *Physical Education of Siberia*. 2020;44(2):39–42. EDN: SFSIMK. (In Russ.).
6. Kotchenko Yu. V. Endurance factor in sport climbing. *Scientific and Sports Bulletin of the Urals and Siberia*. 2019;23(3):51–54. EDN: BFTLHH. (In Russ.).
7. Sedlyar Yu. V. Characteristics of scientific research in sport climbing (review of articles, theses, programs, methodological works). *Pedagogy, Psychology and Medical and Biological Problems of Physical Education and Sports*. 2011;(4):138–142. EDN: NUWUGN. (In Russ.).
8. Semenov M. M., Martirosova K. E., Fedorova E. Yu. et al. Sexual dimorphism of morphofunctional indicators in highly qualified rock climbers. All-Russian scientific and practical conference on rock climbing: Proceedings of the conference. Moscow. 2019:32–38. EDN: UBIFWR. (In Russ.).
9. Sokolov N. N., Sarychev D. V. Methodology for monitoring the functional state of the musculoskeletal system of climbers of the “Speed” discipline based on kinematic analysis of jump characteristics: application of LED technologies. *Russian journal of information technologies in sport*. 2025;2(3):52–63. (In Russ.). <https://doi.org/10.62105/2949-6349-2025-2-3-52-63>. EDN: WZWYOU.
10. Shuvatov A. V., Khubbiev Sh. Z. The attitude of rock climbing coaches to planning and monitoring sports training. *Physical education and student sports*. 2024;3(1):96–102. (In Russ.). <https://doi.org/10.18500/2782-4594-2024-3-1-96-102>. EDN: KDJIUO.
11. Shunko A. V., Kravchuk T. A., Zdanovich I. A. Videoanalysis of competitive activity as a method of monitoring tactical, technical and physical fitness of qualified climbers specializing in speed climbing. *Scientific notes of P. F. Lesgaft University*. 2020;181(3):491–496. (In Russ.). <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2020.3.p491-497>. EDN: XLIPDK.
12. Shunko A. V., Kravchuk T. A., Zdanovich I. A. Analysis of competitive activity of qualified rock climbers specializing in speed climbing. *Olympic sport and sport for all: Collection of scientific papers. Kazan: Volga Region State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism*. 2020:69–71. EDN: BMXPEA. (In Russ.).
13. Shunko A. V., Kravchuk T. A. Model of general and special physical fitness of qualified climbers specializing in speed climbing. *Physical culture: upbringing, education, training*. 2021;(2):10–13. EDN: JMPAZR. (In Russ.).
14. Baláš J., Michailov M., Giles D., Kodejška J., Panáčková M., Fryer S. Active recovery of the finger flexors enhances intermittent handgrip performance in rock climbers. *European Journal of Sport Science*. 2016;16(7):764–772. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1119198>.
15. Ai-Amri M., Nicholas K., Button K., Sparkes V. Inertial Measurement Units for Clinical Movement Analysis: Reliability and Concurrent Validity. *Clinical Movement Analysis: Reliability and Concurrent Validity*. 2018;18(3):719. <https://doi.org/10.3390/s18030719>
16. Draga P., Ozimek M., Krawczyk M. et al. Importance and Diagnosis of Flexibility Preparation of Male Sport Climbers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(7):2512. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072512>. EDN: ZNKLQP.

17. Draper N., Giles D., Taylor N., Vigouroux L., España-Romero V., Baláš J. et al. Performance assessment for rock climbers: the International Rock Climbing Research Association sport-specific test battery. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2021;16(9):1242–1252. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0672>. EDN: AQIKJA.
18. García-Heras F., Díez-Martín M., González-Martín D., Gutiérrez-Arroyo J., Molinero O., Salguero A. Analysis of lower limb performance determinants in sport climbing. *Applied Sciences (Switzerland)*. 2025;15(16):8797. <https://doi.org/10.3390/app15168797>. EDN: ELEREA.
19. Ginszt M., Saito M., Zięba E., Majcher P., Kikuchi N. Body composition, anthropometric parameters, and strength-endurance characteristics of sport climbers: a systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2023;37(6):1339–1348. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000004464>. EDN: MKBZPZ.
20. Kotchenko Yu. V. Modeling the competitive process in rock climbing. *Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation*. 2021;6(1):92–99. <https://doi.org/10.47475/2500-0365-2021-16114>. EDN: QBOLFZ.
21. Levernier G., Samozino P., Laffaye G. Force-velocity-power profile in high-elite boulder, lead, and speed climber competitors. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2020;15(7):1012–1018. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0437>. EDN: MBVTPV.
22. Rokowski R., Michailov M., Maciejczyk M., Więcek M., Szymura J., et al. Muscle strength and endurance in high-level rock climbers. *Sports Biomechanics*. 2024;23(8):1057–1072. <https://doi.org/10.1080/14763141.2021.1916577>. EDN: SKZGMM.
23. Stien N., Saeterbakken A. H., Andersen V. Tests and procedures for measuring endurance, strength, and power in climbing—A mini-review. *Frontiers in Sports and Active Living*. 2022;4:847447. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.847447>. EDN: CLBOMZ.
24. Upper body rate of force development and maximal strength discriminates performance levels in sport climbing. Stien N., Vereide V. A., Saeterbakken A. H. et al. *PLoS ONE*. 2021;16(3):e0249353. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249353>
25. Winkler M., Künzell S., Augste C. Competitive performance predictors in speed climbing, bouldering, and lead climbing. *Journal of Sports Sciences*. 2023;41(8):736–746. <https://doi.org/10.1080/02640414.2023.2239598>. EDN: YAEBUA.

Информация об авторах / Information about the authors:

Екатерина Александровна Иванова — руководитель комплексной научной группы по виду спорта «Скалолазание», Федеральный научный центр физической культуры и спорта, Москва, Россия.

Ekaterina Aleksandrovna Ivanova — Head of the Integrated Scientific Group for the Sport of Rock Climbing at the Federal Scientific Center for Physical Culture and Sports, Moscow, Russia.

forest_fog@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-4633-2913>

Екатерина Павловна Горшунова — аналитик по виду спорта «Скалолазание», Федеральный научный центр физической культуры и спорта, Москва, Россия.

Ekaterina Pavlovna Gorshunova — Sport Analyst for Rock Climbing, Federal Scientific Center for Physical Culture and Sports, Moscow, Russia.

egorshunova@live.com, <https://orcid.org/0009-0000-5269-8461>

Иван Игоревич Столов — старший преподаватель, Институт естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

Ivan Igorevich Stolov — Senior Lecturer, Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University, Moscow, Russia

stolov@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0220-9863>

Вклад авторов:

Екатерина Александровна Иванова — разработка общей концепции и методологии исследования, определение ключевых параметров этапного контроля.

Екатерина Павловна Горшунова — обработка и статистический анализ результатов эксперимента, интерпретация данных, написание практической части текста статьи.

Иван Игоревич Столов — подготовка литературного обзора по теме, оформление списка источников, редакция окончательного варианта рукописи.

Authors' contributions:

Ekaterina Aleksandrovna Ivanova — developed the general concept and methodology of the study, defining the key parameters of stage control.

Ekaterina Pavlovna Gorshunova — took part in the processing and statistical analysis of the experiment results, participated in the interpretation of data and the preparation of the article text, describing the practical part of the work.

Ivan Igorevich Stolov — prepared a literature review on the topic and compiled a bibliographic list, and also edited the final version of the manuscript.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no relevant conflict of interests.

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: no funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 29.10.2025;
одобрена после доработки: 24.11.2025;
принята к публикации: 08.12.2025.

The article was submitted: 29.10.2025;
approved after reviewing: 24.11.2025;
accepted for publication: 08.12.2025.

Исследовательская статья

УДК 796.42 : 371.321.1 : 372.879.6

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-169-181

Чжэньжу Хао¹,
Анатолий Петрович Стрижак²,
Геннадий Николаевич Германов³,
Наталья Георгиевна Шубина⁴

¹ Северо-Китайский университет водных ресурсов и электроэнергетики Чжэнчжоу, Хэнань, Китайская Народная Республика

² Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

³ Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Россия

⁴ Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, Россия

ОБУЧЕНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ ПРЫЖКА В ВЫСОТУ С РАЗБЕГА НА УРОКАХ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КАРТОЧЕК-ЗАДАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ УЧАЩИХСЯ 9-х КЛАССОВ В ШКОЛАХ КНР)

Аннотация. В свете инновационных технологий в системе физического воспитания учащихся средней школы Китая открываются широкие возможности для использования наглядных карточек-заданий в качестве инструмента целеуказания на уроках физической культуры. В карточках-заданиях делаются педагогические установки по форме и содержанию выполнения ведущих компонентов осваиваемого двигательного упражнения. Визуализация двигательных задач, заданных педагогом, создает условия для более глубокого осмысления и последующего воспроизведения двигательных действий. Педагогическая методика визуализации двигательных задач в обучении расширяет представление о новых подходах к повышению качества физического воспитания учащихся Китайской Народной Республики.

Ключевые слова: физическое воспитание, урок физической культуры, обучение, учебные карточки-задания, визуализация, двигательные задания, техника прыжка, средства обучения, процесс формирования, Китайская Народная Республика (КНР)

Research article

UDC 796.42 : 371.321.1 : 372.879.6

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-169-181

Zhenzhu Hao¹,
Anatoly Petrovich Strizhak²,
Gennady Nikolaevich Germanov³,
Natalia Georgievna Shubina⁴

¹ Severe China University of Water and Power Zhengzhou,
Henan, People's Republic of China

² Moscow City Pedagogical University,
Moscow, Russia

³ Russian University of Sports "SCOLIFK",
Moscow, Russia

⁴ Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism,
Krasnodar, Russia

TEACHING AND IMPROVING HIGH JUMP TECHNIQUE WITH A RUNNING UP IN ATHLETICS LESSONS USING TASK CARDS (USING THE EXAMPLE OF 9th-GRADE STUDENTS IN SCHOOLS IN THE PRC)

Abstract. In the light of innovative technologies in the system of physical education of secondary school students in China, there are ample opportunities for using visual task cards as a targeting tool in physical education lessons. The task cards provide pedagogical guidelines on the form and content of performing the leading components of the motor exercise being mastered. Visualization of motor tasks set by the teacher creates conditions for deeper understanding and subsequent reproduction of motor actions. The pedagogical method of visualizing motor tasks in teaching expands the understanding of new approaches to improving the quality of physical education for students of the People's Republic of China.

Keywords: physical education, physical education lesson, training, the formation process, educational task cards, visualization, motor tasks, jumping technique, teaching tools, People's Republic of China (PRC)

Введение

Современная педагогика предписывает, что на уроках физической культуры ученики должны не только выполнять заданные учебной программой двигательные действия, но и активно включаться в осмысление основ техники двигательных умений и навыков, осваивая интеллектуализацию физических воздействий [7; 14]. В связи с этим особое значение приобретает когнитивная визуализация — метод обучения, формирующий целостное представление о действии посредством психофизического

сопряжения образа и исполнения [9]. Психологи, говоря о визуальном мышлении, подчеркивают его важность для современного образования. Это творческий способ находить решения, используя картинки, графики, видео — все, что помогает созерцать и осмысливать то, что сложно объяснить словами. Эффективность когнитивной визуализации достигается за счет интеграции наглядных форм информации о действии и ментального осознания структуры двигательного образа¹ [5].

Визуализация — это прежде всего умственная и познавательная работа человека. Наглядные средства при этом выполняют лишь функцию иллюстрации. Это объясняется тем, что познавательная деятельность предписывает опору на чувственное восприятие и рациональное осмысление действительности. В отличие от простого понимания, познавательное мышление — это активная работа ума, помогающая анализировать информацию, видеть связи и отношения между разными вещами. Визуальный образ — это не сама мысль, а скорее ее конечный результат, ее видимое воплощение. В связи с этим от педагога требуется серьезное отношение к применению визуальных средств, где подразумевается широкая и точная демонстрация и представление предмета изучения с опорой на познание его свойств: от простого наблюдения и описания до проектного идеомоторного воссоздания и последующего практического освоения и применения [3; 11].

Визуализация — это метод символического представления информации через ассоциативно-иллюстративные образы, перевод информации на язык картинок, графиков, схем. Иллюстрируя информацию картинками или графиками мы помогаем обучающимся быстрее учиться и развивать свои способности. Визуальные образы словно магнитом притягивают взгляд учащегося, удерживая его в плену познания, и в этом кроется неоспоримая польза наглядных методов обучения. Это касается всего: от изучения двигательных действий до воспитания волевого усилия при развитии физических качеств² [4; 10].

Визуализация — это трансформация/перевод полученной информации в зрительные образы (картинки, схемы), чтобы сделать их доступнее для лучшего понимания процессов. Визуализация дополняет вербальные инструкции и способствует осмыслению заданного движения через видимые образы, поскольку ассоциация протекает максимально точно и более предметно (технологично). Визуально-моторный подход кардинально меняет сам процесс обучения: ускоряется усвоение информации, осуществляется переход мышления из наглядно-образной плоскости в деятельностьную, происходит развитие аналитических когнитивных способностей, закрепляются умения обобщать, выделять главное из потока данных и находить оптимальные решения. Привлекательность визуальных приемов заключается в их универсальности, способности стимулировать критическое мышление и облегчать приобретение

¹ Ермилова Е. Б. Визуализация процесса обучения и развитие творческих способностей // Прикладная психология и психоанализ, 2002. № 3. С. 67–72.

² Там же.

новых знаний. Язык образов доступен каждому, существует мудрое изречение: «Что представишь, увидев, то и получишь!» [3; 5; 9; 11].

Проблема визуализации учебного материала — не новое явление; ее актуальность подчеркивали еще классики педагогики: Я. А. Коменский, И. Г. Песталоцци, А. Дистервег и К. Д. Ушинский. Примечательно, что именно Я. А. Коменский первым сформулировал наглядность как фундаментальный принцип дидактики. Он утверждал, что обучение должно опираться на конкретные, доступные для непосредственного восприятия образы, поскольку именно через ощущения и восприятие происходит первичное познание. Психологический аспект проблемы наглядности в образовательном процессе активно исследовался такими выдающимися российскими и советскими учеными, как А. В. Брушлинский, Л. С. Выготский, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, Л. С. Рубинштейн и П. Я. Гальперин. Они подчеркивали ключевую роль наглядных образов в процессе познания, их влияние на развитие визуального мышления, а также на формирование познавательной активности и мыслительных способностей учащихся.

В настоящее время весьма значимой с позиций научно-теоретического изучения визуализации является докторская диссертация И. В. Тихоновой «Закономерности визуализации обучения двигательным действиям в физической культуре и спорте» (2026) [4; 11], в которой автор предлагает в качестве средств визуализации использовать опорные схемы, имитировать движение в виртуальной среде, предвосхищая свое поведение в технико-тактических действиях в спорте, и с учетом индивидуальных особенностей моделировать динамическое представление реального процесса выполнения двигательного действия, а вместе с тем содействовать передаче знаний об ориентировочной основе, структуре, ритме, основных опорных точках движения и их взаимодействиях различными способами, в том числе и способами активной мобилизации всех органов чувств для компенсации проблем со зрительным восприятием (сдвиг мотива на цель).

Однако, несмотря на весьма важную роль визуализации в обучении и развитии умственных и двигательных способностей, использование визуальных средств в области физической культуры и спорта требует современного обоснования и их экспериментального применения в условиях широкой информатизации, технологизации педагогических процессов, использования смарт-технологий [6; 8], и это касается средств выражения наглядности, оптимального соотношения методов визуализации и вербализации, их пропорциональности с учетом индивидуальных особенностей восприятия информации обучающимися и других вопросов.

Материалы и методы исследования

Эффективная организация физического воспитания учащихся немыслима без применения демонстрационных методов. Это обусловлено тем, что значительная часть физических упражнений предполагает необходимость формирования

у школьников четкого и точного образа выполнения, который не может быть адекватно передан исключительно вербальными средствами.

Анализ практической деятельности свидетельствует о том, что учащиеся зачастую испытывают трудности с осмыслением целей и задач урока [1; 13]. Их понимание учебного материала, в частности поставленных задач, нередко бывает поверхностным, неполным или даже искаженным. Кроме того, школьники демонстрируют недостаточную осведомленность об ориентирующих технических основах разучиваемых движений [13; 14]. Для разрешения проблемных ситуаций весьма важное значение приобретают карточки-задания, мультимедийное сопровождение движения, инфографика двигательной деятельности и др. В карточках-заданиях представлены педагогические установки по форме и содержанию выполнения ведущих компонентов осваиваемого двигательного действия [2; 7; 12]. Визуализация двигательных задач, заданных педагогом, создает условия для более глубокого осмысления и последующего воспроизведения двигательных действий. Визуализация предстоящих для решения на уроке физической культуры двигательных задач становится эффективным подходом к обучению и открывает широкие возможности использования наглядных карточек-заданий в качестве инструмента целеуказания на уроках физкультуры [2; 7; 10; 12].

Нами была разработана и экспериментально проверена методика визуализации двигательных задач при обучении технике прыжка в высоту учеников 9-го класса средней школы Китайской Народной Республики (КНР).

Объект исследования — процесс формирования и совершенствования техники прыжка в высоту способом «фосбери-флоп» на уроках легкой атлетики при использовании карточек-заданий.

Предмет исследования — двигательные задания с целевой направленностью на решение образовательных задач в форме демонстрационных карточек-заданий.

Гипотеза исследования. Предполагалось, что применение карточек-заданий как составного компонента обучающего процесса окажет существенное влияние на динамику освоения и совершенствования техники прыжка в высоту.

Цель исследования — разработка методических приемов визуализации двигательных задач в обучении школьников технике прыжка в высоту на основе применения карточек-заданий.

Задачи исследования:

1) оценить теоретическую и практическую значимость наглядно-иллюстративных форм в обучении двигательным действиям в физическом воспитании;

2) разработать содержание карточек-заданий для обучения школьников технике прыжка в высоту способом «фосбери-флоп»;

3) экспериментально проверить влияние карточек-заданий на временную динамику обучения и совершенствование техники прыжка в высоту способом «фосбери-флоп».

В рамках исследования были разработаны задания разной степени сложности, основанные на алгоритмических инструкциях. Задания были призваны помочь обучающимся осознанно усвоить учебный материал, сформировать у них правильные представления о технике изучаемых движений, уточнить цели каждого занятия и осуществить анализ действий на базе полученных знаний.

Участникам эксперимента были предложены индивидуально-групповые карточки-задания, выделяющие наиболее важные элементы кинематики и динамики двигательных действий в прыжке. Карточки-задания содержали дополнительные указания по ключевым компонентам техники прыжка для формирования у обучающегося осознанного контроля двигательных действий и их качественного выполнения.

Сопровождающая иллюстрация являлась в определенной мере стоп-кадром. Наряду с качественными характеристиками техники двигательных действий рассматривались типичные ошибки, причинно-следственные связи их возникновения и устранения, что позволяло школьнику самостоятельно осмысливать возникшую проблему и оперативно вносить коррекцию в двигательные действия.

В качестве примера приведем в краткой форме содержание карточек-заданий при обучении технике прыжка в высоту.

Карточка-задание 1 (УЗ-1). Учебная задача: обучение технике разбега. Средства обучения: бег по прямой с переходом на бег по дуге; бег по разбегу с уменьшением радиуса дуги поворота; бег по разбегу с уменьшением радиуса дуги поворота и увеличением скорости бега; бег по разбегу с увеличением темпа шагов; бег по разбегу с трехшажным ритмом ускорения темпа и скорости в фазе подготовки к отталкиванию и др.

Методические указания: изучи содержание карточки-задания; проговаривай перед началом разбега, в общении с учителем и наедине с собой установки, определяющие качественное выполнение двигательных действий:

- начинай разбег с наклона туловища вперед, с переноса центра масс вперед на опору впереди стоящей ноги;
- выполняй разбег на передней части стопы вплоть до постановки маховой ноги на предпоследнем шаге разбега;
- равномерно увеличивай длину бегового шага; используй равномерный ритм повышения темпа беговых шагов в начале и в середине разбега, ускоренный — на последних трех шагах;
- используй линейный вариант повышения скорости разбега и др.

Карточка-задание 2 (УЗ-2). Учебная задача: обучение технике отталкивания. Средства обучения: упражнения для обучения технике двигательных действий прыгуна при постановке ноги на место отталкивания; упражнения для обучения технике махового движения ногой в фазе отталкивания; упражнения для обучения технике синхронного (концентрированного) варианта маховых движений в отталкивании.

Методические указания: изучи содержание карточки-задания; проговаривай перед началом прыжка, в общении с учителем и наедине с собой установки, определяющие качественное выполнение двигательных действий:

- ставь ногу на место отталкивания сверху вниз без уменьшения амплитуды бегового шага;
- ставь ногу на место отталкивания сверху вниз без уменьшения длины бегового шага;
- ставь ногу на место отталкивания строго по линии направления разбега;
- сохраняй положение туловища от смещения в сторону планки до окончания отталкивания (сохраняй центр масс тела на линии разбега).

Карточка-задание 3 (УЗ-3). Учебная задача сопряженного решения: обучение технике перехода планки с формированием навыка приземления на маты. Средства обучения: разнообразные упражнения акробатического характера и специальные упражнения.

Методические указания: изучи содержание карточки-задания; проговаривай перед началом прыжка и наедине с собой установки, определяющие качественное выполнение двигательных действий:

- прыгай на матах прыжковой ямы (кувырки, перекаты, сальто вперед, назад и др.);
- прыгай с жесткого мостика (высота 10–15 см) через планку: с места, с разбега, с кувырком вперед, назад, с имитацией техники «фосбери-флоп» в фазе перехода планки и приземления;
- прыгай в высоту через планку способом «перешагивание» с 3–5–7 беговых шагов разбега (угол разбега к планке — 25–35 градусов);
- прыгай в высоту через планку способом «фосбери-флоп» с 1–2–3–5 беговых шагов (по мере освоения техники и повышения уровня развития двигательных качеств и способностей — с 7–9 беговых шагов).

Карточка-задание 4 (УЗ-4). Учебная задача: освоение техники прыжка в высоту способом «фосбери-флоп» с полного разбега. Средства обучения: прыжки в высоту на различной высоте, с различной степенью прилагаемых усилий, максимизация скорости разбега в прыжке.

Методические указания: изучи содержание карточки-задания применительно к каждой фазе прыжка; проговаривай и осмысливай установку перед началом каждой попытки (в идеале проговаривай и контролируй одну установку, 2–3 установки приводят к рассеиванию контроля, к нереализации потенциала):

- выполни 3–5 прыжков с полного разбега (длина разбега зависит от уровня развития двигательных качеств и способностей к координации движений);
- выдели типичные ошибки в каждой фазе прыжка;
- начинай исправлять ошибки в разбеге и фазе подготовки к отталкиванию (исправлять ошибки в отталкивании и в переходе планки, не сформировав правильные двигательные действия в предыдущих фазах, нецелесообразно, вследствие того, что каждая ошибка, допущенная в этих фазах, является, как правило, следствием предшествующих действий);

- каждую ошибку в технике прыжка рассматривай сквозь призму причинно-следственных связей;
- если предшествующая ошибка трудно поддается коррекции, разработай с учителем физической культуры дополнительную карту-задание локального воздействия³ [3]. Количество дополнительных (локальных) карт-заданий зависит от хода формирования техники двигательных действий, от способностей ученика(ов) визуализировать и реализовывать задания учителя.

Результаты исследования

Результаты проведенного сравнительного эксперимента позволили оценить эффективность предлагаемой методики обучения прыжку в высоту способом «фосбери-флоп» в экспериментальной группе с применением визуальных карточек-заданий в условиях когнитивной визуализации, формирующий целостное представление о движениях за счет психофизического сопряжения образа и его исполнения (табл.)

Таблица

Временная длительность освоения базовых основ прыжка в высоту способом «фосбери-флоп» обучающимися экспериментальной и контрольной групп

Карточка-задание	Цель обучения	Кол-во занятий, $\bar{X} \pm m$		
		ЭГ $n = 10$	КГ $n = 12$	Статистика U_p
УЗ-1	предумение	$4,2 \pm 0,5$	$3,9 \pm 0,5$	$46 p > 0,05$
УЗ-2	умение	$8,3 \pm 0,6$	$11,1 \pm 0,7$	$30 p < 0,05$
УЗ-3	умение/навык	$10,4 \pm 0,7$	$15,6 \pm 0,6$	$26 p < 0,05$
УЗ-4	навык	$12,6 \pm 0,8$	$20,2 \pm 0,9$	$18 p < 0,01$

Примечание: ЭГ — экспериментальная группа, КГ — контрольная группа; при уровне значимости различий $\alpha = 95\%$, $U_{\text{крит.}} = 34 \geq U_{\text{эмп.}}$, при уровне значимости различий $\alpha = 99\%$, $U_{\text{крит.}} = 24 \geq U_{\text{эмп.}}$.

Обучающиеся в экспериментальной группе на всех этапах обучения быстрее осваивали ориентировочную основу действий и основные опорные точки техники прыжка в высоту способом «фосбери-флоп». Как отмечали учителя физической культуры, применение карточек-заданий как составного компонента обучающего процесса оказывает существенное влияние на динамику освоения и совершенствования техники прыжка в высоту. При этом метод визуализации — метод символического представления информации через ассоциативно-иллюстративные образы, перевод полученной информации в зрительные образы (карточки-задания, опорные схемы), сделал процесс обучения доступнее и эффективнее.

³ Ермилова Е. Б. Визуализация процесса обучения и развитие творческих способностей // Прикладная психология и психоанализ, 2002. № 3. С. 67–72.

Выводы

Карточки-задания являются удобным и эффективным средством сопровождающего обучения, позволяющим учителю оперативно представлять информацию, а вместе с тем оценивать ход обучения технике двигательного упражнения и принимать управленческие решения по его сохранению или коррекции. Персонализированная методика обучения технике двигательных действий, основанная на карточках-заданиях с визуализацией осваиваемых движений, оказала существенное влияние на динамику формирования двигательных умений и навыков у учащихся в прыжке в высоту способом «фосбери-флоп».

Список источников

1. Германов Г. Н., Цуканова Е. Г. Тренировочное задание как первичная единица микроструктуры спортивной тренировки // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2011. № 4 (74). С. 29–35. EDN: NRAHOR.
2. Германов Г. Н., Хао Ч., Гадир Ю. Организация процесса физического воспитания в российских школах на основе технологий блочно-модульного освоения учебных заданий // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 3 (68). С. 417–422. <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2024.68.1044>. EDN: RTQZHY.
3. Куклин Р. И. О визуализации и принципе визуализации в педагогике // Трибуна ученого. 2020. № 12. С. 1091–1101. EDN: VELLGS.
4. Моделирование техники педалирования велогонщиков на основе визуального контроля за соответствием ритма угловых перемещений в звеньях кинематической цепи / К. Д. Чермит, А. Г. Заболотный, И. В. Тихонов, Аль Махди Шаукат Эззат Абдилла // Теория и практика физической культуры. 2022. № 8. С. 9–11. EDN: NYMPUL.
5. Полякова Е. В. Визуализация как эффективный метод представления информации в сознании человека // Альманах современной науки и образования. 2012. № 4. С. 180–181. EDN: OXKVQF.
6. Попова Т. М., Поддубных Е. Н. Инновационные техники визуализации средствами информационно-коммуникационных технологий // Ученые заметки ТОГУ. 2014. Т. 5. № 3. С. 57–62. EDN: SOBYAH.
7. Стрижак А. П., Германов Г. Н. Активизация познавательной деятельности школьников на уроке физической культуры при использовании карточек-заданий в освоении техники прыжка в высоту способом «Фосбери-флоп» // Культура физическая и здоровье. 2012. № 5 (41). С. 27–31. EDN: PIDASP.
8. Султанова И. В., Василенко И. Ю. Анализ наиболее распространенных техник по визуализации информации в педагогике и психологии // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 61-1. С. 431–435. EDN: VPJQTI.
9. Сырина Т. А. Когнитивная визуализация: сущность понятия и его роль в обучении языку // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2016. № 7 (172). С. 81–85. EDN: WDHKBV.
10. Татаринев И. Д., Мироненко И. Н., Усков И. В. Сопоставление визуальной оценки и биомеханических параметров техники прыжка в длину с разбега // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2023. № 1 (215). С. 493–498. <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2023.01.p493-498>. EDN: AELNNP.

11. Тихонова И. В., Пиллок Н. Н., Барчо О. Ф. Концептуальные основы визуализации обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 67-3. С. 215–217. EDN: YVCEWP.
12. Хао Ч., Германов Г. Н. Визуализация двигательных задач в учебных карточках-заданиях учащихся девятого класса на уроках физической культуры в средних школах Китая // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 3 (68). С. 377–387. <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2024.68.1053>. EDN: VASPNM.
13. Цуканова Е. Г., Сухоруков С. М., Машошина И. В. Преимущественная легкоатлетическая направленность уроков физической культуры старших школьников 10–11-х спортивно-педагогических классов // Культура физическая и здоровье. 2009. № 6. С. 11–14. EDN: OZFGFJ.
14. Цуканова Е. Г., Грайворонская К. А., Германов Г. Н. Выбор специальных упражнений при формировании скоростного типа отталкивания в прыжках в высоту у юных спортсменов 16–17 лет // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2017. № 5 (147). С. 192–196. EDN: YRMLNR.

References

1. Germanov G. N., Tsukanova E. G. Training task as a primary unit of the micro-structure of sports training. Scientific notes of P. F. Lesgaft University. 2011;(74)(4):29–35. EDN: NRAXOR. (In Russ.).
2. Germanov G. N., Hao C., Gadir Yu. Organization of the physical education process in Russian schools based on the technologies of block-modular development of educational tasks. Business. Education. Law. 2024;68(3):417–422. (In Russ.). <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2024.68.1044>. EDN: RTQZHY.
3. Kuklin R. I. On visualization and the principle of visualization in pedagogy. Tribune of the scientist. 2020;(12):1091–1101. EDN: VELLGS. (In Russ.).
4. Chermit K. D., Zabolotny A. G., Tikhonov I. V., Al Mahdi Shawkat Ezzat Abdullah. Modeling the pedaling technique of cyclists based on visual control of the correspondence of the rhythm of angular movements in the links of the kinematic chain. Theory and Practice of Physical Education. 2022;(8):9–11. EDN: NYMPUL. (In Russ.).
5. Polyakova E. V. Visualization as an effective method of presenting information in the human mind. Almanac of modern science and education. 2012;(4):180–181. EDN: OXKVQF. (In Russ.).
6. Popova T. M., Poddubnykh E. N. Innovative visualization techniques by means of information and communication technologies. Scientific notes of TNU. 2014;5(3):57–62. EDN: SOBYAH. (In Russ.).
7. Strizhak A. P., Germanov G. N. Activation of cognitive activity of schoolchildren in physical education lessons using task cards in mastering the high jump technique using the “Fosbury Flop” method. Physical culture and health. 2012;41(5):27–31. EDN: PIDASP. (In Russ.).
8. Sultanova I. V., Vasilenko I. Yu. Analysis of the most common techniques for visualizing information in pedagogy and psychology. Problems of modern pedagogical education. 2018;(61-1):431–435. EDN: VPJQTI. (In Russ.).
9. Syrina T. A. Cognitive visualization: the essence of the concept and its role in language teaching. Bulletin of Tomsk State Pedagogical University. 2016;172(7):81–85. EDN: WDHKBB. (In Russ.).

10. Tatarinov I. D., Mironenko I. N., Uskov I. V. Comparison of visual assessment and biomechanical parameters of long jump technique with a run-up. *Scientific notes of P. F. Lesgaft University*. 2023;215(1):493–498. (In Russ.). <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2023.01.p493-498>. EDN: AELNNP.
11. Tikhonova I. V., Pilyuk N. N., Barcho O. F. Conceptual Foundations of Learning Visualization. *Problems of Modern Pedagogical Education*. 2020;(67-3):215–217. EDN: YVCEWP. (In Russ.).
12. Hao C., Germanov G. N. Visualization of motor tasks in educational task cards of ninth-grade students in physical education lessons in secondary schools in China. *Business. Education. Law*. 2024;68(3):377–387. (In Russ.). <https://doi.org/10.25683/VOL-BI.2024.68.1053>. EDN: VASPNM.
13. Tsukanova E. G., Sukhorukov S. M., Mashoshina I. V. Preferential track and field focus of physical education lessons for senior schoolchildren of 10th-11th sports-pedagogical forms. *Physical Culture and Health*. 2009;(6):11–14. EDN: OZFGFJ. (In Russ.).
14. Tsukanova E. G., Graivoronskaya K. A., Germanov G. N. Selection of special exercises in developing a high-speed type of take-off in high jumps in young athletes 16–17 years old. *Scientific Notes of P. F. Lesgaft University*. 2017;147(5):192–196. EDN: YRMLNR. (In Russ.).

Информация об авторах / Information about the authors:

Хао Чжэньжу — соискатель, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Россия; старший преподаватель кафедры тенниса и бадминтона, Северо-Китайский университет водных ресурсов и электроэнергии Чжэнчжоу (NCWU), Хэнань, Китайская Народная Республика.

Hao Zhenzhu — PhD Student, Russian University of Sports (RUS “GTSOLIFK”), Moscow, Russia, Senior Lecturer, Department of Tennis and Badminton, North China University of Water Resources and Electric Power Zhengzhou (NCWU), Henan, China (PRC).

592790344@qq.com, <https://orcid.org/0009-0002-5421-6635>

Стрижак Анатолий Петрович — доктор педагогических наук, профессор, заслуженный работник физической культуры Российской Федерации, профессор департамента физической культуры, спорта и медиакоммуникаций Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Strizhak Anatoly Petrovich — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Honored Worker of Physical Culture of the Russian Federation, Professor of the Department of Physical Culture, Sports and Media Communications, Institute of Natural Science and Sports Technologies, Moscow City University, Moscow, Russia.

strijakap@mgpu.ru, <https://orcid.org/0009-0004-1960-3589>

Германов Геннадий Николаевич — доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры педагогики, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Россия.

Germanov Gennady Nikolaevich — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Pedagogy, Russian University of Sports “SCOLIFK”, Moscow, Russia.

genchay@mail.ru, gggermanov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8066-846X>

Шубина Наталия Георгиевна — доцент, спортивный судья всероссийской категории по легкой атлетике, доцент кафедры теории и методики легкой атлетики, Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, Россия.

Shubina Natalia Georgievna — Associate Professor, Sports Judge of the All-Russian Category in Athletics, Associate Professor of the Department of Theory and Methodology of Athletics, Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Krasnodar, Russia.

n.shubina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4339-206X>

Вклад авторов:

Чжэньжу Хао — сбор и анализ литературных источников, разработка содержания карточек-заданий, организация и проведение педагогического эксперимента, сбор и первичная обработка данных, написание первоначального варианта рукописи.

Анатолий Петрович Стрижак — обоснование концепции исследования (формулировка идеи, целей и задач), разработка методологии исследования и эксперимента, анализ и интерпретация результатов, редактирование текста.

Геннадий Николаевич Германов — научное руководство, разработка методологии исследования, анализ и обобщение полученных данных, методологическое сопровождение эксперимента, визуализация результатов, редактирование и утверждение окончательного варианта текста.

Наталия Георгиевна Шубина — анализ и обобщение статистических данных, работа с графическим материалом (таблицы); критический анализ и доработка текста, проверка соответствия технических описаний методике легкой атлетики.

Authors' contributions:

Zhenzhu Hao — collection and analysis of literary sources; development of the content of task cards, organization and conduct of the pedagogical experiment, collection and primary processing of data, writing the initial version of the manuscript.

Anatoly Petrovich Strizhak — substantiation of the research concept (formulation of the idea, goals and objectives), development of the research and experimental methodology, analysis and interpretation of the results, text editing.

Gennady Nikolaevich Germanov — scientific supervision; development of the research methodology, analysis and synthesis of the obtained data, methodological support

of the experiment, visualization of the results, editing and approval of the final version of the text.

Natalia Georgievna Shubina — analysis and synthesis of statistical data, work with graphic material (tables); critical analysis and revision of the text, verification of compliance of technical descriptions with the methodology of athletics.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no relevant conflict of interests.

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: no funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 25.12.2025;
одобрена после доработки: 15.01.2026;
принята к публикации: 16.01.2026.

The article was submitted: 25.12.2025;
approved after reviewing: 15.01.2026;
accepted for publication: 16.01.2026.



Исследовательская статья

УДК 376.4

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-182-195

Светлана Юрьевна Размахова¹,
Светлана Николаевна Русанова¹,
Ольга Николаевна Руссу¹

¹ Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ И МОТИВАЦИОННОЙ СФЕРЫ ДЕТЕЙ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ СРЕДСТВАМИ ГИМНАСТИКИ УШУ

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска комплексных подходов к развитию детей с интеллектуальными нарушениями, совмещающих двигательную коррекцию с формированием психосоциального развития, а также недостаточной изученностью применения средств восточных гимнастик в данной области. Цель работы — разработка и экспериментальная проверка методики развития координационных способностей и психосоциального развития детей с интеллектуальными нарушениями средствами гимнастики ушу. Для достижения цели применялся следующий комплекс методов: педагогическое тестирование (прыжок в длину, хождение по бревну), анкетирование по мотивации, тест Бурдона, статистическая обработка данных. В исследовании участвовали 20 детей 7–10 лет с интеллектуальными нарушениями. Результаты показали достоверное улучшение показателей физической подготовленности в экспериментальной группе: прыжок в длину с места (+5,54 %), прыжки на одной ноге (+12,34 %), хождение по бревну (+25,68 %). У 76,5 % детей сформирована устойчивая мотивация к занятиям, у 84,4 % — улучшены показатели концентрации внимания и у 95,5 % — показатели социальной адаптации. По результатам исследования сделан вывод, что методика

применения гимнастики ушу доказала свою эффективность для комплексного развития детей с интеллектуальными нарушениями.

Ключевые слова: нарушение интеллекта, гимнастика ушу, координация, физкультурно-оздоровительная, мотивационная сфера

Research article

UDC 376.4

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-182-195

Svetlana Yurievna Razmakhova¹,

Svetlana Nikolaevna Rusanova¹,

Olga Nikolaevna Russu¹

¹ Moscow City University,
Moscow, Russia

DEVELOPMENT OF COORDINATION ABILITIES AND PSYCHOSOCIAL DEVELOPMENT OF CHILDREN WITH INTELLECTUAL DISABILITIES BY MEANS OF WUSHU GYMNASTICS

Abstract. The relevance of the study is due to the need to find comprehensive approaches to the development of children with intellectual disabilities, combining motor correction with the formation of psychosocial development, as well as insufficient knowledge of the use of oriental gymnastics in this area. The aim of the work is to develop and experimentally test methods for the development of coordination abilities and psychosocial development of children with intellectual disabilities using wushu gymnastics. To achieve the goal, a set of methods was used: pedagogical testing (long jump, log walking), motivation questionnaire, Bourdon test, statistical data processing. The study involved 20 children with intellectual disabilities (7–10 years old). The results showed a significant improvement in physical fitness in the experimental group: long jump (+5.54 %), one-legged jumping (+12.34 %), log walking (+25.68 %). 76.5 % of children developed stable motivation to study, improved concentration (84.4 %) and social adaptation (95.5 %). The conclusions emphasize that the method of using wushu gymnastics has proven its effectiveness for the comprehensive development of children with intellectual disabilities.

Keywords: intellectual disability, wushu gymnastics, coordination, physical culture and recreation, motivational sphere

Введение

Развитие детей с нарушением интеллекта происходит неравномерно и не соответствует уровням развития различных сфер при нормальном развитии ребенка. Дети с данным заболеванием могут достигнуть хороших результатов, если с ними заниматься с первых лет их жизни. Поэтому необходимо с раннего возраста формировать у таких детей элементарные

представления о двигательной деятельности для развития требуемых навыков. На сегодняшний день у многих исследователей наблюдается тенденция связывать улучшение состояния детей с когнитивным дефицитом с повышением уровня физической активности, которая способствует укреплению мышц и суставов, увеличению общей выносливости организма [3; 5; 6]. Необходимо отметить, что регулярные физические упражнения помогают снизить уровень стресса, улучшить настроение, что в совокупности создает прочный фундамент для психического благополучия и повышения устойчивости к эмоциональным нагрузкам [1].

Изучив данную проблему, мы пришли к мнению, что наиболее благоприятным средством двигательной активности являются занятия гимнастикой ушу, в которой сочетаются элементы оздоровительного характера и боевого искусства.

Теоретический анализ проблемы позволяет нам утверждать, что занятия оздоровительного характера с детьми с задержкой интеллектуального развития должны быть комплексными (укрепление и растяжка мышц, координационные игры, упражнения на равновесие, психофизическая релаксация: медленные движения рук, ног и расслабляющие дыхательные упражнения), способствующими проявлению у ребенка положительных эмоциональных реакций, поскольку у детей с данным заболеванием отсутствует заинтересованность в занятиях оздоровительного характера, они вызывают у него неприязнь и отрицательную эмоциональную реакцию из-за нестабильности эмоционально-волевой сферы. Кроме вышесказанного, в работах авторов отмечается, что у детей с данным заболеванием медленное физическое развитие, заторможенное формирование базовых двигательных навыков, таких как ходьба, бег, балансировка и ловкость рук.

В многочисленных работах авторами предлагаются различные варианты двигательной деятельности с детьми данной нозологии [2; 4], однако они не рассматривали формирования мотивационного компонента физкультурно-оздоровительной деятельности средствами ушу.

Для формирования мотивации физкультурно-оздоровительной деятельности занятий АФК нами рассмотрены элементы гимнастики ушу с учетом особенности состояния здоровья детей с данной нозологией. Гимнастика ушу — это восточные боевые искусства, они известны своей способностью снимать стресс и повышать настроение, а дыхательные упражнения помогают расслабиться и сконцентрироваться.

Надо отметить, что гимнастика ушу открывает уникальные возможности для детей с особенностями развития, позволяя одновременно укрепить физическое здоровье, развить умственную деятельность и приобрести важные социальные навыки. Однако важно учитывать и индивидуальные особенности таких детей, чтобы адаптировать программу занятий и обеспечить максимальную эффективность процесса. В рамках занятий ушу особое внимание необходимо уделять постепенному развитию крупной и мелкой моторики, начиная с простых упражнений и постепенно переходя к более сложным элементам.

Систематически занимаясь гимнастикой восточного направления, дети с данной нозологией получают уникальную возможность всесторонне укреплять свое здоровье, развивая тело и разум, а также коммуникативные навыки благодаря работе в группе, совместной практике и выполнению команд инструктора.

В соответствии с вышесказанным, целью работы являлась разработка и экспериментальная проверка методики развития координационных способностей и мотивационной сферы детей с интеллектуальными нарушениями средствами гимнастики ушу.

Материалы и методы исследования

Для реализации поставленной цели нами были определены основные направления деятельности:

- формирование результативных мотивов;
- упражнения в форме игры;
- благоприятный психологический климат;
- радость от активной мышечной деятельности;
- создание ситуации успеха на уроке.

В эксперименте участвовали две группы (ЭГ и КГ) детей с нарушением интеллекта с легкой и умеренной степенью умственной отсталости центра детского творчества «Эстетик» (1-й и 2-й класс, по 10 обучающихся в каждой группе). Организация учебного процесса включала два занятия коррекционно-развивающей направленности и одно занятие по выбору.

На занятиях в контрольной группе (2 часа адаптивная физическая культура) дети выполняли различные упражнения прикладного характера и общеразвивающие упражнения (ОРУ). Для эмоциональной составляющей применялись подвижные игры (урок по выбору), направленные исключительно на эмоциональную разрядку и общую двигательную активность. Формирование знаний о гигиене и питании осуществлялось дискретно, вне контекста физического развития.

В экспериментальной группе (2 часа адаптивной физической культуры) дети выполняли различные упражнения прикладного характера и ОРУ. Занятие по выбору включал комплекс гимнастических упражнений ушу. Данный комплекс не является имитацией боя, упражнения выполняются в спокойном темпе и плавно, чтобы избежать растяжений связок и сухожилий. При выполнении ушу-гимнастики с детьми экспериментальной группы, обращалось внимание на следующие моменты: на четкое и плавное выполнение техники специально подобранных упражнений в сочетании правильным дыханием на каждое движение, а также на длительность выполнения таких движений как: «Бингу» с закрытыми глазами, «Гунбу» — отведение ноги назад и возвращение в исходное положение с одноименными и разноименными кругами руками, «Мабу» — с переносом массы тела с ноги на ногу, и «Сюйбу» —

стойка в полуприседе на одной ноге, другая вперед на носок или приподнята в статическом положении, что достаточно сложно для выполнения (рис. 1). Данные упражнения благоприятно сказываются на развитии координации, силовой выносливости мышц и гибкости связок.



Источник: edusar.soiro.ru

Рис. 1. Элементы ушу-гимнастики в экспериментальной группе

В ЭГ применялся комплексный подход, интегрирующий физическое развитие через гимнастику ушу с формированием здоровых привычек. Занятия строились на тематических блоках, например «Путешествие в страну Здоровья» с помощью стойки «Мабу» — стойка всадника представлялась как «сильная и устойчивая поза богатыря». Физическая активность логично переходила в гигиенические процедуры: после упражнений дети осваивали привычку мытья рук, понимая необходимость очищения от микробов. Одновременно через образ устойчивой стойки «Мабу» объяснялась важность питания для силы мышц, что создавало у детей целостный образ «богатырского здоровья», где чистота и правильное питание неразделимы.

Для реализации цели применялись следующие методы исследования:

- теоретический анализ проблемы;
- педагогическое тестирование, тесты: прыжок в длину с места, прыжки на одной ноге, хождение по гимнастическому бревну;
- анкетирование, проводившееся на основе опросника авторов Т. А. Филипповой, Г. Г. Лусканова¹ с модификацией для лиц ОВЗ, что позволяло оценить физическое состояние, повседневную активность и эмоции детей на занятиях. Данная методика позволяет выявить индивидуальные особенности поведения и потребностей каждого ребенка в области двигательной активности. Подсчет результатов осуществлялся путем суммирования баллов по каждому разделу и переводился в проценты. Отклик на анкету составил 100 % от общей численности группы родителей;

¹ Филиппова Т. А., Лусканов Г. Г. Мотивация школьников к занятиям физической культурой // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2001. № 3. С. 17–21.

– тест Бурдона для умственно отсталых детей с коррекционно-диагностическим заданием, который проводился в доверительной и поддерживающей обстановке. Рассматривалось, как быстро ребенок утомляется, насколько устойчиво его внимание в течение короткого промежутка времени и как долго он может заниматься одним видом деятельности. Для объективной оценки утомляемости детей применялась шкала, классифицирующая состояние по степеням тяжести:

1-я степень — соответствует физиологической норме реакции на нагрузку;

2-я степень — требуется короткий отдых для восстановления;

3-я степень — работоспособность значительно снижена и требуется снижение нагрузки;

4-я степень — неспособность к концентрации внимания и требуется длительный отдых.

Статистический анализ проводился с использованием статистического пакета для Windows 7 (MS Excel 2010). Для оценки значимости различий в выборках с нормальным распределением рассчитывали *t*-критерий. Значения $p \leq 0,05$ считались статистически значимыми.

Результаты исследования

Результаты тестирования физической подготовленности на начальном этапе позволили нам распределить детей на две однородные группы: контрольную и экспериментальную. Исследуемые показатели физической подготовленности не имели достоверно значимых отличий.

Для оценки степени утомляемости нами было взято за основу два критерия: кратковременная память и переключение внимания. Кратковременная память является одним из самых чувствительных процессов к воздействию стресса и утомления, и при ее ухудшении проявляется снижение способности к запоминанию новой информации и повышению уровня рассеянности. Переключение внимания способствует быстрому переходу с одной задачи на другую, что является важным компонентом эффективной деятельности, а утомление нарушает эту способность, что выражается в замедленном реагировании на новые условия и неспособности быстро адаптироваться.

В начале нашего исследования уровень степени утомляемости в контрольной и экспериментальной группах также не имели достоверно значимых отличий (см. рис. 2).

При организации занятий в экспериментальной группе мы учитывали то, что важным условием оптимальной организации тренировочных занятий является правильно подобранный режим двигательной активности. Дети с нарушением интеллекта быстрее устают от монотонной деятельности и нуждаются в смене активности, поэтому элементы гимнастики ушу имели игровую направленность в виде небольшого приключения в сюжетном построении занятий.

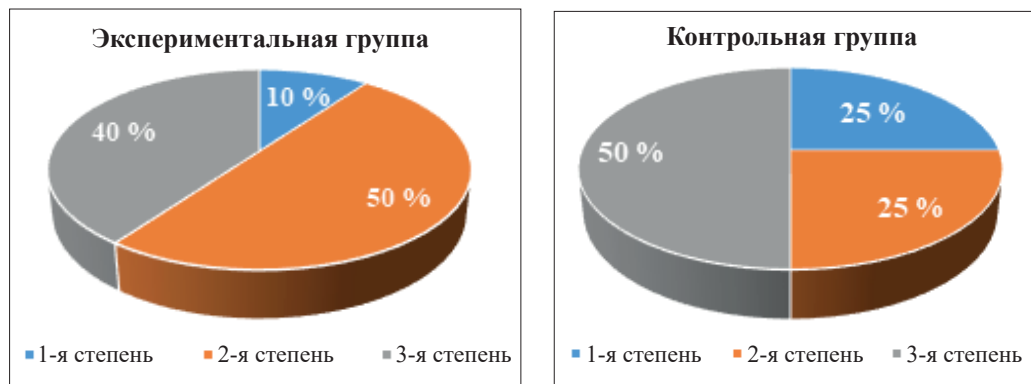


Рис. 2. Результаты утомляемости в начале эксперимента

В связи с вышесказанным занятия в экспериментальной группе проводились с учетом воздействия упражнений из ушу-гимнастики на все группы мышц так как дети с данным заболеванием имеют сниженный мышечный тонус, а также слабое развитие координационных способностей и концентрации внимания, что требует особого, ориентированного подхода к физической нагрузке.

Для проверки эффективности подобранных упражнений восточной гимнастики в экспериментальной группе было проведено тестирование в начале и конце эксперимента по программе тестов гимнастики ушу.

Таблица 1

Показатели тестов ушу-гимнастики в ЭГ ($M \pm m$)

Тесты эксперимента	до	после	t	P
Из стойки «Мабу» — переносы веса тела, с	$23,9 \pm 10,8$	$24,9 \pm 7,3$	0,07	$p \geq 0,05$
«Цзяоча шуанлуньбэй» — парные круги руками, с	$10,18 \pm 6,1$	$9,84 \pm 2,8$	0,05	$p \geq 0,05$
Стойка «Бинбу» с закрытыми глазами	$10,4 \pm 8,9$	$10,93 \pm 5,7$	0,05	$p \geq 0,05$

Данные таблицы 1 позволяют нам говорить о незначительном, но положительном росте динамики: в тесте переноса веса тела из стойки «Мабу» — на 4,01 %; в тесте круги руками из стойки «Гунбу» — на 3,34 %, соответственно в стойке «Бингу» с закрытыми глазами улучшение составило 4,85 %.

Использование упражнений из ушу-гимнастики позволило нам сформировать у детей экспериментальной группы большое количество разнообразных двигательных умений и навыков, что способствовало повышению у них интереса к занятиям и творческому подходу к решению двигательных задач. Кроме того, это положительно сказалось на развитии координационных способностей, а также на формировании физических и психических качеств у детей.

В конце эксперимента мы протестировали повторно детей КГ и ЭГ групп по тестам физической подготовленности (табл. 2.). Сравнительный анализ показал следующее:

– в прыжке в длину с места на конец исследования результат достоверно улучшился в обеих группах, но в контрольной группе улучшение составило 3,3 см, а в экспериментальной — 5,3 см, что составило на 2,04 % больше, чем в контрольной группе. По нашему мнению, это может быть связано с укреплением мышц бедра от выполнения стойки «Мабу», а также мышц спины и рук, выполнявших одновременные и попеременные круговые движения, что улучшило координацию движений;

– в прыжках на одной ноге в завершении эксперимента наблюдалось улучшение только в экспериментальной группе на 1,0 с, в контрольной группе было зафиксировано улучшение на 0,34 с. Разница между группами составила на 7,68 %, она имеет достоверно значимые различия между группами. Улучшение результатов в ЭГ связано с применением нестандартных упражнений в стойке «Сюйбу» (статическое удержание позиции в полуприседе на одной ноге, вторая — согнута вперед) для повышения координационных способностей;

– увеличение времени при хождении по гимнастическому бревну свидетельствует о переходе к более техничному, контролируемому и уверенному передвижению. Итоговое тестирование показало достоверно значимые различия только в экспериментальной группе, результат улучшился на 3,29 с. В контрольной группе повышение показателей составило 0,99 с, без достоверных различий. Разница между группами — 16,26 %, она является достоверно значимой. Достоверное различие отмечалось и внутри экспериментальной группы. Это может быть связано с использованием упражнений «Сюйбу» и «Бингу» (упражнение с закрытыми глазами), которые способствовали более уверенному передвижению по бревну.

Показатели педагогического тестирования детей КГ и ЭГ в процессе формирующего эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Показатели педагогического тестирования детей КГ и ЭГ
в процессе формирующего эксперимента ($M \pm m$)**

Тесты	Группа	До эксперимента	После эксперимента	% прирост	<i>t</i>	<i>p</i>
Прыжок в длину с места, см	КГ	91,2 ± 1,12	94,5 ± 1,01	3,5	2,28	< 0,05
	ЭГ	90,4 ± 2,1	95,7 ± 0,39	5,54	2,48	< 0,05
<i>P</i>		> 0,05	> 0,05			
<i>t</i>		(0,33)	(1,11)			
Прыжки на одной ноге, с	КГ	6,96 ± 0,98	7,3 ± 0,89	4,66	0,25	> 0,05
	ЭГ	7,1 ± 1,01	8,1 ± 0,37	12,34	0,92	> 0,05
<i>P</i>		> 0,05	> 0,05			
<i>t</i>		(0,09)	(0,83)			
Хождение по бревну, с	КГ	9,51 ± 1,28	10,50 ± 0,94	9,42	0,62	> 0,05
	ЭГ	9,52 ± 1,12	12,81 ± 0,38	25,68	2,78	< 0,05
<i>P</i>		> 0,05	< 0,05			
<i>t</i>		(0,33)	(2,27)			

Кроме улучшения результатов физической подготовленности на занятиях с детьми ЭГ, мы отмечаем у них положительную мотивацию к занятиям физическими упражнениями. Дети данной группы выполняли упражнения из ушу-гимнастики с желанием и интересом. Для обеспечения успеха и достижимости целей сложные движения дробили на простые элементы, что облегчало усвоение материала. За правильно выполненное задание на уроке обучающиеся получали импровизированные поощрения.

Для более четкого восприятия двигательных действий занимающимся предлагалась игра «Зеркало», позволяющая правильно повторять упражнение за преподавателем. Необходимо отметить, что включение таких игровых моментов в занятие способствовало развитию мотивации к физической активности, а это очень ценно для детей данной нозологии, поскольку систематическое выполнение упражнений из ушу способствует укреплению мышц, что помогает справляться с бытовыми задачами (легче подняться по лестнице, нести рюкзак). Ребенок может почувствовать себя сильнее и увереннее, при этом меньше испытывать раздражение от падений или неудач в обычной жизни. Радость от движения вызывает чувство безопасности от поддержки взрослого и от удовольствия получения положительного результата. Дружеская атмосфера в группе, где дети поддерживают друг друга, а тренер создает команду, крайне важна. Ребенок приходит не просто на занятие, а к друзьям и наставнику, который в него верит, и начинает заниматься не для тренера или мамы, а для себя: чтобы почувствовать себя сильным, ловким, успешным. Это и есть высшая форма мотивации, которая гарантирует долгосрочную вовлеченность.

Большое значение в ЭГ отводилось упражнениям на дыхание, которое оказывает положительное влияние на умение успокаиваться и управлять своим состоянием, что немаловажно в различных жизненных ситуациях.

Для выявления степени утомления, основываясь на объективных показателях состояния здоровья и функциональных резервов организма детей, нами повторно был проведен анализ утомляемости. Диаграмма, представленная на рисунке 3, позволяет нам сравнить результаты в конце эксперимента. Показатели диаграмм свидетельствуют, что у детей повысилась выносливость: они стали способны многократно повторять упражнения с признаками меньшего утомления.

Физическая активность играет важную роль в развитии и улучшении общего состояния здоровья ребенка. Однако традиционные подходы к физическим занятиям зачастую не учитывают специфику детей с ограниченными возможностями, что уменьшает эффективность коррекционных мероприятий. Для создания эффективных методов коррекции двигательной активности и когнитивных функций у детей с особыми потребностями мы использовали данные опроса родителей (рис. 4). Наша рабочая гипотеза заключалась в следующем: регулярная практика ушу может стать эффективным инструментом для улучшения координации, укрепления веры в себя и повышения общего состояния учащихся.

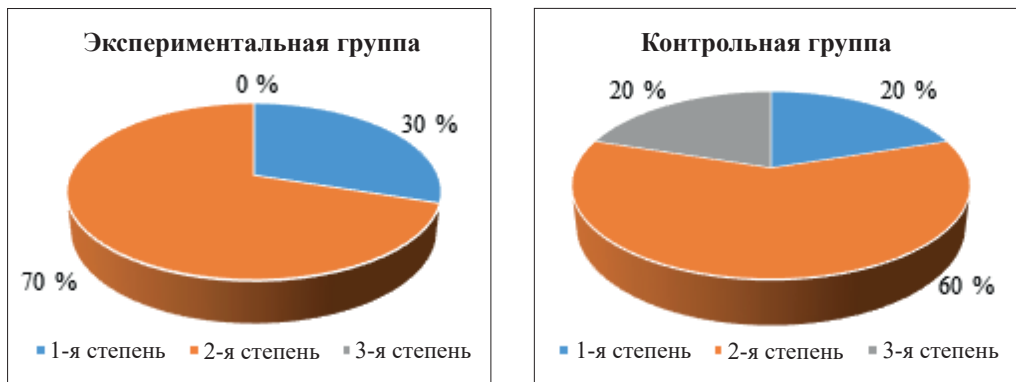


Рис. 3. Оценка степени утомляемости детей в конце эксперимента

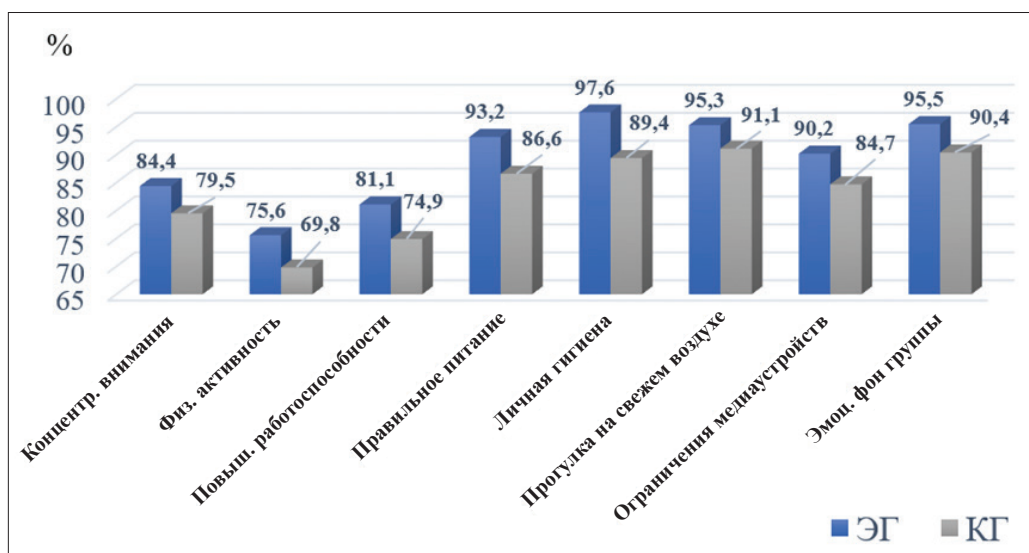


Рис. 4. Результаты педагогического наблюдения и опроса родителей в экспериментальной и контрольной группах

Регулярные занятия ушу с правильно организованным подходом значительно улучшают способность к концентрации внимания у детей с нарушением интеллекта, что положительно сказывается на всех аспектах их развития. Опрос родителей показал, что улучшение сосредоточенности и внимательности к занятиям у детей ЭГ составило 84,4 %, а у детей КГ — 79,5 %.

Физическая активность детей, занимающихся гимнастикой, способствует гармоничному развитию не только тела, но и личности ребенка через мягкие практики Востока, учитывающие особенности детей. Систематические занятия ушу способствуют комплексному улучшению работоспособности через развитие физических возможностей и повышению мотивации. По мнению родителей, 76,5 % детей экспериментальной группы заинтересованы

в занятиях физической культурой и констатировали повышение работоспособности до 81,1 %. В контрольной группе эти показатели составили 69,8 % и 74,9 % соответственно.

Анализ опроса по организации личной гигиены в сочетании с правильным сбалансированным питанием в комплексе с систематическими тренировками ушу создает идеальные условия для гармоничного физического развития, повышения энергетического потенциала и комплексного оздоровления детей с нарушением интеллекта. Данные в ходе опроса выявили, что в ЭГ на вопрос о правильном питании и личной гигиене дети данной нозологии демонстрируют положительную динамику в освоении алгоритмов гигиены на 97,6 % и принципов здорового питания — на 93,2 %. В КГ эти показатели составили 89,4 % и 86,6 % соответственно.

Прогулки на свежем воздухе также создают условия для гармоничного развития детей и укрепления их физического и психического здоровья. По результатам опроса, в ЭГ показатели составили 95,3 %, в КГ — 91,1 %.

На рисунке 4 представлены результаты педагогического наблюдения и опроса родителей в экспериментальной и контрольной группах.

Эмоциональный фон на занятиях также является ключевым фактором успешности обучения. Безопасная и поддерживающая атмосфера способствует не только физическому развитию, но и социальной адаптации, формированию уверенности в себе и позитивного самоощущения. Родители подтвердили в анкетах положительные эмоции детей во время занятий и отсутствие напряженности. В экспериментальной группе результаты составили 95,5 %, в контрольной — 90,4 %.

Проведенное исследование показало, что регулярные занятия традиционными китайскими гимнастическими оказывают значительное положительное воздействие на детей с нарушением интеллекта. Участники эксперимента подтвердили заметное улучшение физической формы, умения концентрироваться и общаться с окружающими людьми. Родители отметили рост интереса к занятиям двигательной активностью и обучению новым навыкам, что свидетельствует о повышении самооценки, снижении тревожности у детей и формировании мотивации к физкультурно-оздоровительной деятельности.

Таким образом, использование гимнастики ушу в коррекционно-педагогической работе является целесообразным, высокоэффективным способом для комплексного развития координационных способностей и мотивационной сферы детей с интеллектуальными нарушениями.

Выводы

1. Разработанный комплекс упражнений гимнастики ушу, включающий статические («Мабу», «Бингу») и динамические («Гунбу», «Сюйбу») элементы с акцентом на дыхании и плавности выполнения, является эффективным

средством коррекционно-педагогической работы с детьми с интеллектуальными нарушениями.

2. Занятия гимнастикой ушу способствуют достоверному улучшению показателей физической подготовленности: прирост результатов в экспериментальной группе составил 5,54 % в прыжке в длину с места, 12,34 % — в прыжках на одной ноге и 25,68 % — в хождении по бревну, что значительно превышает показатели контрольной группы.

3. Использование игровых методов и создание ситуаций успеха способствует формированию устойчивой мотивации к физкультурно-оздоровительной деятельности, что подтверждается данными анкетирования: 76,5 % детей экспериментальной группы проявляют устойчивый интерес к занятиям.

4. Результаты опроса и наблюдений подтверждают комплексное положительное влияние ушу на детей с интеллектуальными нарушениями. По всем ключевым показателям психосоциального развития экспериментальная группа показала достоверно более высокие результаты, чем контрольная.

5. Предложенная методика может быть успешно интегрирована в систему коррекционно-педагогической работы образовательных учреждений для детей с интеллектуальными нарушениями как эффективное средство комплексного развития физических качеств, координационных способностей и мотивационной сферы.

Список источников

1. Бетанова С. С. Развитие коммуникативных навыков детей младшего школьного возраста, имеющих легкую степень умственной отсталости // Вестник Московского государственного областного университета. 2012. № 3. С. 97–107. EDN: RKPESF.

2. Бобкова С. Н., Потатуев Н. И. Воздействие уроков физической культуры на развитие двигательных качеств у младших школьников с интеллектуальными нарушениями в условиях инклюзивного образования // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». 2021. № 1 (41). С. 70–76. <https://doi.org/10.25688/2076-9091.2021.41.1.8>. EDN: SUSSQJ.

3. Каляева Ю. А., Семченко А. А. Ритмопластика как средство развития моторной сферы детей с нарушением интеллекта // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2019. № 6. С. 268–287. <https://doi.org/10.25588/CSPU.2020.65.18.017>. EDN: IDUHDW.

4. Коротцова Е. П., Правдов М. А., Махов А. С. Социальная адаптация детей с синдромом Дауна средствами игры в футбол // Научный поиск. 2019. № 2. С. 60–62. EDN: AFRHXF.

5. Литвинова Г. А., Кульчицкий В. Е., Казакова А. А. Необходимость адаптивной физической культуры для детей с нарушениями интеллекта // Тенденции развития науки и образования. 2020. № 59-4. С. 20–22. <https://doi.org/10.18411/lj-03-2020-65>. EDN: LAUATX.

6. Стоцкая Е. С., Ульжекова Н. Т., Налобина А. Н. Факторы развития системы дополнительного физкультурно-спортивного образования детей с особыми образовательными потребностями в Республике Казахстан // Теория и практика физической культуры. 2022. № 10. С. 59–61. EDN: HJDKFT.

References

1. Betanova S. S. Development of communication skills of primary school children with mild mental retardation. Bulletin of Moscow State Regional University. 2012;(3):97–107. EDN: RKPESE. (In Russ.).
2. Bobkova S. N., Potatuyev N. I. The impact of physical education lessons on the development of motor skills in primary school students with intellectual disabilities in the context of inclusive education. MCU Journal of Natural Sciences. 2021;41(1):70–76. <https://doi.org/10.25688/2076-9091.2021.41.1.8>. EDN: SUSSQJ. (In Russ.).
3. Kalyaeva Yu. A., Semchenko A. A. Rhythmoplastics as a means of developing the motor sphere of children with intellectual disabilities. Bulletin of the South Ural State Humanitarian and Pedagogical University. 2019;(6):268–287. (In Russ.). <https://doi.org/10.25588/CSPU.2020.65.18.017>. EDN: IDUHDW.
4. Korotsova E. P., Pravdov M. A., Makhov A. S. Social adaptation of children with Down syndrome by means of playing football. Scientific search. 2019;(2):60–62. EDN: AFRHXF. (In Russ.).
5. Litvinova G. A., Kulchitsky V. E., Kazakova A. A. The need for adaptive physical education for children with intellectual disabilities. Trends in the Development of Science and Education. 2020;(59-4):20–22. <https://doi.org/10.18411/lj-03-2020-65>. EDN: LAUATX. (In Russ.).
6. Stotskaya E. S., Ulzhekova N. T., Nalobina A. N. Factors in the development of the system of additional physical education and sports education for children with special educational needs in the Republic of Kazakhstan. Theory and practice of physical education. 2022;(10):59–61. EDN: HJDKFT. (In Russ.).

Информация об авторах / Information about the authors:

Размахова Светлана Юрьевна — кандидат биологических наук, доцент департамента физической культуры, спорта и медиакоммуникаций Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Razmakhova Svetlana Yurievna — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Culture, Sports and Media Communications at the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University, Moscow, Russia.

razmakhovas@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9547-3227>

Русанова Светлана Николаевна — кандидат социологических наук, доцент департамента физической культуры, спорта и медиакоммуникаций Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Rusanova Svetlana Nikolaevna — Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Culture, Sports and Media Communications at the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University, Moscow, Russia.

rusanovasn@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2345-8690>

Руссу Ольга Николаевна — кандидат педагогических наук, доцент департамента физической культуры, спорта и медиакоммуникаций Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Russu Olga Nikolaevna — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Culture, Sports and Media Communications at the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University, Moscow, Russia.

russuon@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0534-1333>

Вклад авторов:

Светлана Юрьевна Размахова — анализ и обобщение статистических данных и источников литературы; визуализация; оформление рукописи; редактирование текста; работа с графическим материалом; общее руководство.

Светлана Николаевна Русанова — обоснование концепции исследования (формулирование идеи, исследовательские цели и задач); разработка методологии исследования.

Ольга Николаевна Руссу — сбор и анализ статистических данных (как для первоначального, так и для последующего использования); написание первоначального варианта текста.

Author contributions:

Svetlana Yuryevna Razmakhova — analysis and summarization of statistical data and literature sources; visualization; manuscript design; text editing; graphic design; general supervision.

Svetlana Nikolaevna Rusanova — substantiation of the research concept (formulation of the idea, research goals and objectives); development of the research methodology.

Olga Nikolaevna Russu — collection and analysis of statistical data (for both initial and subsequent use); writing the initial version of the text.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no relevant conflict of interests.

Финансирование: Исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: No funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 27.11.2025;
одобрена после доработки: 14.01.2026;
принята к публикации: 15.01.2026.

The article was submitted: 27.11.2025;
approved after reviewing: 14.01.2026;
accepted for publication: 15.01.2026.

Исследовательская статья

УДК 796.011.3

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-196-205

**Марко Петрович^{1, 2},
Анна Николаевна Голикова³**

¹ Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

² Реабилитационный центр «Стимул»,
Москва, Россия

³ Национальный медицинский исследовательский центр
реабилитации и курортологии Минздрава России,
Москва, Россия

ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ НА КОРРЕКЦИЮ СКОЛИОТИЧЕСКОГО ИСКРИВЛЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА В КОРОНАРНОЙ ПЛОСКОСТИ У ДЕТЕЙ СО СПИНАЛЬНОЙ МЫШЕЧНОЙ АТРОФИЕЙ

Аннотация. Дети со спинальной мышечной атрофией имеют повышенную вероятность появления у них сколиоза, поскольку они не могут самостоятельно поддерживать положение тела в пространстве и имеют слаборазвитую мускулатуру, так как некоторые мышечные группы могут быть менее атрофированы, что и будет способствовать деформациям позвоночного столба и его отдельных сегментов.

Для проведения исследования были использованы следующие методы: анализ научно-методической литературы, функциональный тест для диагностики искривления сколиоза, проведение педагогического эксперимента, метод математической статистики для обработки полученных данных. Исследование показало, что у пациентов со спинальной мышечной атрофией наблюдается положительная динамика при измерении угла Кобба после проведения эксперимента.

Данные, которые были получены после проведения эксперимента, свидетельствуют о том, что средством для коррекции сколиотических искривлений позвоночного столба в коронарной плоскости может служить метод функциональной электростимуляции.

Ключевые слова: степени сколиоза, угла Кобба, спинальная мышечная атрофия, двигательная коррекция, функциональная электростимуляция

Research article

UDC 796.011.3

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-196-205

Marko Petrovich^{1, 2},
Anna Nikolaevna Golikova³

¹ Moscow City University,
Moscow, Russia

² Rehabilitation «Center Stimul»,
Moscow, Russia

³ National Medical Research Center
for Rehabilitation and Balneology,
Moscow, Russia

THE EFFECT OF FUNCTIONAL ELECTRICAL STIMULATION ON THE CORRECTION OF SCOLIOTIC SPINAL CURVATURE IN THE CORONAL PLANE IN CHILDREN WITH SPINAL MUSCULAR ATROPHY

Abstract. Children with spinal muscular atrophy are more likely to develop scoliosis because they cannot independently maintain their body position in space and have underdeveloped muscles, as some muscle groups may be less atrophied, which will contribute to deformations of the spinal column and its individual segments.

The following methods were used to conduct the study: analysis of scientific and methodological literature, a functional test for diagnosing scoliosis curvature, conducting a pedagogical experiment, and a mathematical statistical method for processing the data obtained. The study showed that patients with spinal muscular pain have positive dynamics when measuring the Cobb angle after the experiment. The data obtained after the experiment indicate that the method of functional electrical stimulation can serve as a means for correcting scoliotic curvatures of the spinal column in the coronary plane.

Keywords: grades of scoliosis, spinal muscular atrophy, Cobb's corner, physical correction, functional electrical stimulation

Введение

Согласно статистическим данным на 2024 год, такое заболевание, как сколиоз, встречается у 50 миллионов граждан Российской Федерации. А если рассматривать и другие искривления разной степени тяжести, то они занимают одну из лидирующих позиций в списке нарушений опорно-двигательного аппарата. Наиболее часто искривления позвоночника начинаются в детском возрасте, виной тому могут быть различные факторы: неправильная осанка, неравномерные нагрузки одной стороны тела, несимметричный мышечный тонус и др.

Спинальная мышечная атрофия (СМА) — это генетическое нейромышечное заболевание, которое обусловлено прогрессирующей слабостью,

атрофией и параличом мышц в результате разрушения двигательных нейронов. Из-за повреждения моторных нейронов в спинном, а иногда и в головном мозге, происходит нарушение в процессе передачи сигнала от нервных центров к периферическим нервам, и именно по этой причине мышцы теряют свою силу. Среди аутосомно-рецессивных заболеваний спинальная мышечная атрофия занимает одну из лидирующих позиций, поскольку частота ее встречаемости составляет 1 на 6 000–10 000 новорожденных детей.

В связи со спецификой заболевания, обусловленного атрофией мышц, возможно появление различных сопутствующих заболеваний, вызванных низкой двигательной активностью и ослабленным мышечным тонусом. Одним из таких заболеваний может быть сколиоз.

Дети со спинальной мышечной атрофией имеют повышенную вероятность появления у них данного заболевания, поскольку они не могут самостоятельно поддерживать положение тела в пространстве и имеют слаборазвитую мускулатуру, так как некоторые мышечные группы могут быть менее атрофированы, что и будет способствовать деформациям позвоночного столба и его отдельных сегментов [1; 6].

Для коррекции и профилактики сколиоза используется большое количество средств и методов [4]. В проанализированных нами исследованиях рассматривается использование функциональной электростимуляции как метода коррекции сколиотического искривления позвоночника². Ведь при характерных деформациях позвоночного столба при данном заболевании одни мышцы могут обладать гипертонусом, а другие — гипотонусом. Таким образом, при выполнении физического упражнения мышцы будут находиться в состоянии работы, а метод функциональной стимуляции позволит влиять определенным образом на необходимые группы мышц. То есть одну мышечную группу можно стимулировать, тем самым укрепляя ее, а другую — расслаблять, что будет оказывать влияние на мышечный корсет и позволит постепенно скорректировать искривления позвоночника в коронарной плоскости [7; 8].

Целью нашего исследования являлось изучение влияния метода функциональной электростимуляции как средства коррекции сколиоза в коронарной плоскости у детей со спинальной мышечной атрофией в возрасте 2–4 лет при выполнении физических упражнений.

Материалы и методы исследования

Экспериментальная часть работы проводилась на базе реабилитационного центра «Стимул». В исследовании приняли участие 10 детей со спинальной

² Идиопатический сколиоз: клинические рекомендации / Ассоциация травматологов-ортопедов России, Союз реабилитологов России, Ассоциация хирургов-вертебрологов. 2024. URL: <https://diseases.medelement.com/disease/идиопатический-сколиоз-кр-рф-2024/18429> (дата обращения: 15.09.2025).

мышечной атрофией I типа, в возрасте от 2 до 4 лет, которые имели С-образный правосторонний сколиоз грудного отдела позвоночника, из них 4 ребенка имели II степень сколиоза, а 6 — III степень.

Педагогический эксперимент проводился на протяжении одного месяца и заключался в теоретическом обосновании и экспериментальной проверке комплексной программы коррекции сколиотической деформации в коронарной плоскости у детей раннего возраста со спинальной мышечной атрофией. В содержание программы входило применение функциональной электростимуляции в сочетании с механотерапией на аппарате МТОmed.

Технология функциональной электростимуляции предполагала дифференцированную стимуляцию различных мышечных групп туловища [8–11]. При этом левая косая мышца живота и левая мышца, выпрямляющая позвоночник, работали в режиме релаксации, а остальные мышцы стимулировались на укрепление. Для усиления мышечных групп использовался режим стимуляции, при котором сила тока варьировалась от 30 до 40 миллиампер (мА) с частотой 65 герц (Гц). Для расслабления мышц применялся режим релаксации с силой тока от 15 до 18 миллиампер (мА) с частотой 130 герц (Гц). Схема стимуляции представлена на рисунке 1.

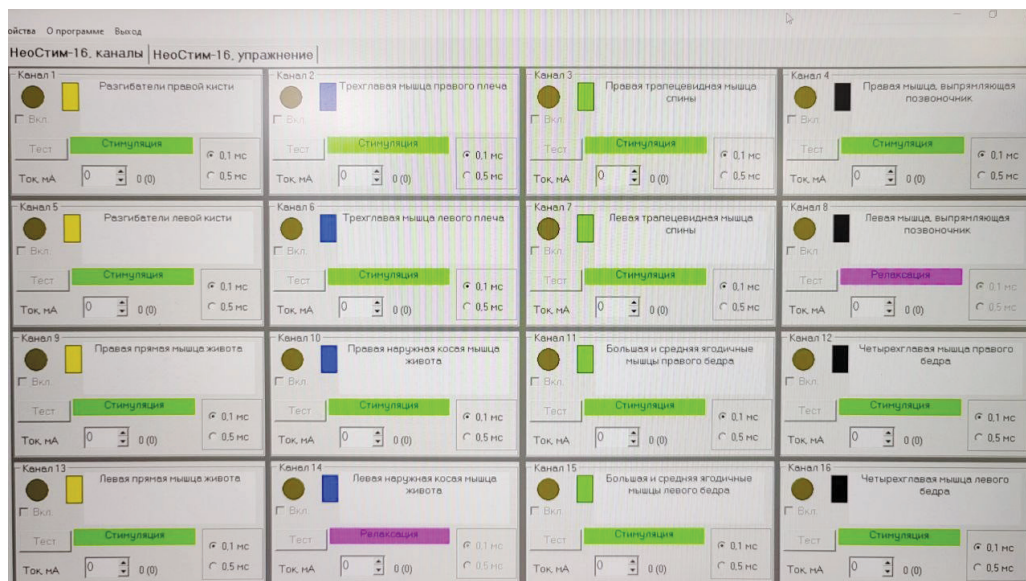


Рис. 1. Схема стимуляции для ребенка со спинальной мышечной атрофией при С-образном правостороннем сколиозе грудного отдела позвоночника

Работа на аппарате МТОmed заключалась в пассивном вращении рукояток тренажера с помощью рук. Время процедуры занимало 30 минут. За время эксперимента было проведено 24 процедуры для каждого испытуемого. Оценка угла искривления позвоночника осуществлялась до и после педагогического эксперимента с помощью измерения угла Кобба по рентгеновскому снимку

пациентов в коронарной плоскости, также использовались базовые принадлежности для подобного измерения, а именно: линейка, транспортир и карандаш. Степени сколиоза определяются по двум классификациям: рентгенологическая классификация по В. Д. Чаклину и измерение угла Кобба, что отображено в таблице 1 [5].

Таблица 1

Классификации степеней сколиоза по В. Д. Чаклину и углу Кобба [5]

Рентгенологическая классификация по В. Д. Чаклину		Классификация по углу Кобба	
№ степени	Угол искривления (в градусах)	Название степени	Угол искривления (в градусах)
I степень	Менее 10°	Не учитывает I степень	
II степень	11–25°	Легкая степень	10–25°
III степень	26–50°	Средняя степень тяжести	26–40°
IV степень	Более 50°	Сколиоз тяжелой степени	41–80°
Не подразделяется далее		Очень тяжелый сколиоз	Более 80°

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием программы Statistica 10. Достоверность различий определялась с помощью *t*-критерия Стьюдента.

Результаты исследования

Основной целью проведения эксперимента было изучение применения метода функциональной электростимуляции как средства коррекции сколиоза в коронарной плоскости у детей со спинальной мышечной атрофией в возрасте 2–4 лет при выполнении физических упражнений. Фиксация указанных показателей выполнялась до проведения эксперимента и после. Для более удобного сравнения испытуемые были разделены на две группы по признаку степени сколиотического искривления позвоночника в коронарной плоскости. В первой группе были дети со II степенью искривления, а во второй группе — с III степенью.

Анализ результатов первой группы испытуемых с показателями угла Кобба до и после проведения исследования отображен в таблице 2.

Таблица 2

Показатели угла искривления позвоночника и степень сколиоза у детей первой группы со спинальной мышечной атрофией до и после проведения эксперимента

№ пациента	До эксперимента		После эксперимента		Процент прироста (в %)
	угол Кобба (в градусах)	степень сколиоза	угол Кобба (в градусах)	степень сколиоза	
1	25	II	21	II	16
2	19	II	13	II	31

№ пациента	До эксперимента		После эксперимента		Процент прироста (в %)
	угол Кобба (в градусах)	степень сколиоза	угол Кобба (в градусах)	степень сколиоза	
3	21	II	18	II	14
4	14	II	9	I	36

Исходя из данных, приведенных в таблице 2, мы можем сделать вывод, что в первой группе испытуемых со сколиозом II степени наблюдается уменьшение угла Кобба у всех пациентов в среднем на 24 %, что свидетельствует об уменьшении угла отклонения позвоночника от вертикальной оси. При этом у одного испытуемого с минимальными значениями отклонения позвоночника (угол Кобба — 14°) было выявлено максимальное (на 36 %) изменение данного показателя до 9° и уменьшение степени сколиоза со второй до первой.

Далее рассмотрим участников эксперимента из второй группы, у которых была изначально диагностирована III степень сколиоза в коронарной плоскости. Исходные и полученные данные отображены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели угла искривления позвоночника детей второй группы со спинальной мышечной атрофией до и после проведения эксперимента

№ пациента	До эксперимента		После эксперимента		Процент прироста (в %)
	угол Кобба (в градусах)	степень сколиоза	угол Кобба (в градусах)	степень сколиоза	
1	28	III	24	II	14
2	47	III	42	III	11
3	36	III	33	III	8
4	32	III	27	III	16
5	41	III	35	III	15
6	39	III	37	III	5

Изменение показателей угла Кобба у всех испытуемых второй группы (с исходным сколиозом III степени) свидетельствуют об уменьшении искривления позвоночника в среднем на 11,5°. Это позволяет нам говорить об эффективной коррекции сколиотических изменений у пациентов со спинальной мышечной атрофией на фоне комплексной программы, сочетающей функциональную электростимуляцию и пассивную механотерапию. Среди участников второй группы у одного из исследуемых выявлено уменьшение степени искривления до второй.

На рисунке 2 представлены сравнения средних значений измерения угла Кобба обеих групп с С-образным правосторонним сколиозом грудного отдела позвоночника.

Анализируя полученные данные, можно сделать заключение, что достоверное изменение угла Кобба отмечалось у всех детей со спинальной мышечной атрофией, имеющих С-образный правосторонний сколиоз грудного отдела позвоночника независимо от степени выраженности искривления позвоночника.

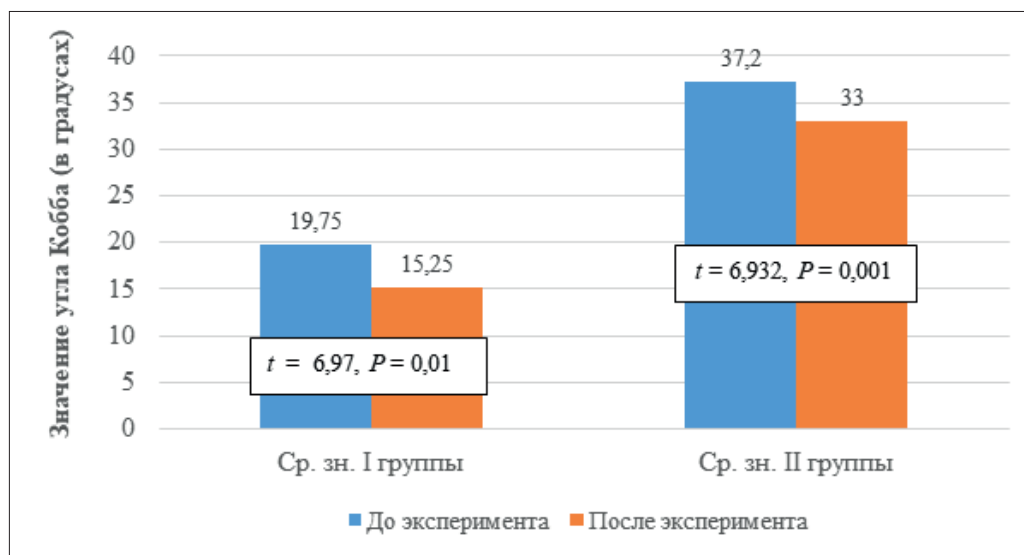


Рис. 2. Средние значения угла Кобба I и II групп до и после проведения эксперимента

А у двух (20 %) испытуемых наблюдалось уменьшение степени сколиоза. Вместе с тем необходимо отметить, что эффективность применения комплексной программы реабилитации в первой группе исследуемых выше (24 %), чем во второй (11,5 %). Следовательно, дифференцированное применение метода функциональной электростимуляции в сочетании с механотерапией на аппарате МОТОmed как средства коррекции сколиоза в коронарной плоскости у детей со спинальной мышечной атрофией в возрасте от 2 до 4 лет обосновано и эффективно.

Заключение

Таким образом, по результатам проведенного исследования мы можем сделать вывод о том, что применение метода функциональной электростимуляции при выполнении пассивных физических упражнений на аппарате МОТОmed позволяет уменьшить выраженность сколиотических изменений в коронарной плоскости у детей в возрасте 2–4 лет со спинальной мышечной атрофией.

Данные, полученные после проведения эксперимента, свидетельствуют о том, что метод функциональной электростимуляции с различными вариантами воздействия в виде стимуляции мышц на стороне выпуклости в сочетании с релаксирующим воздействием на мышцы-антагонисты необходимо включать в комплексные программы реабилитации детей со спинальной мышечной атрофией для коррекции сколиотических искривлений позвоночного столба в коронарной плоскости.

Однако следует отметить, что данный метод не является основным для получения постоянного эффекта, поскольку дополнительный способ воздействия в виде традиционной лечебной физической культуры будет способствовать укреплению мышц, стабилизирующих позвоночник. А также в совокупности с методами в процессе коррекции сколиоза помогут другие средства.

Необходимо понимать, что для детей со спинальной мышечной атрофией необходимы регулярные занятия с применением различных средств и методов для коррекции сколиотических изменений, в том числе функциональная электростимуляция. Несмотря на то что в исследовании наблюдалась положительная динамика исправления деформаций позвоночника в коронарной плоскости, из-за специфики заболевания при нерегулярных занятиях возможны регрессивные изменения. По этой причине метод применения функциональной электростимуляции как средство коррекции сколиоза в коронарной плоскости у детей со спинальной мышечной атрофией является дополнительным.

Список источников

1. Влодавец Д. В. Ретроспективный анализ естественного течения спинальной мышечной атрофии 1-го типа у детей / Д. В. Влодавец, Н. В. Ганина, Е. С. Ильина и др. // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2021. Т. 66. № 4. С. 64–73. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2021-66-4-64-73>. EDN: PHQHTG.
2. Дьяченко А. В., Скотникова Л. Н. Сколиоз. Влияние болезни на организм человека и помощь спорта при борьбе с болезнью // Вестник науки. 2024. Т. 3. № 11 (80). С. 1253–1259. EDN: AACHLZ.
3. Ераскин Д. А., Налобина А. Н. Перспективы совершенствования реабилитационной помощи больным с травматической болезнью спинного мозга на основе анализа зарубежных восстановительных стратегий // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». 2020. № 3 (39). С. 60–67. <https://doi.org/10.25688/2076-9091.2020.39.3.7>. EDN: RWYJGB.
4. Еремушкин М. А., Стяжкина Е. М. Лечебно-педагогические особенности применения отечественной программы коррекции сколиотической деформации позвоночника // Арбатские чтения: сборник научных трудов, Москва, 05 марта 2020 г. Т. 2. Москва: Знание-М, 2020. С. 29–33. <https://doi.org/10.38006/907345-21-8.2020.29.33>. EDN: IKCPWA.
5. Падалко М. А. Автоматическая система определения углов сколиотической деформации позвоночника человека / М. А. Падалко, С. В. Орлов, А. М. Наумов и др. // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Физико-математические и технические науки. 2019. № 3. С. 55–68. EDN: WMP1XX
6. Рябых С. О. Спинальная мышечная атрофия: особенности клиники и лечения деформаций позвоночника и конечностей протокол межгосударственного консенсуса / С. О. Рябых, Д. М. Савин, Е. Ю. Филатов и др. // Хирургия позвоночника. 2020. № 2. С. 79–94. <https://doi.org/10.14531/ss2020.2.79-94>. EDN: OOQXBN.
7. Стоцкая Е. С. Опыт коррекции двигательных нарушений детей с детским церебральным параличом / Е. С. Стоцкая, Ю. В. Самсонова, Д. А. Самсонов, А. Н. Налобина // Адаптивная физическая культура. 2019. № 4(80). С. 35–37. EDN: AAG1NR.

8. Цивьян Я. Л., Аксенович И. В. Биомеханическое обоснование имплантируемой электростимуляции мышц для лечения сколиоза // Медицинская биомеханика: в 4-х т., Рига, 12–15 сентября 1986 года. Т. 2. Рига: Министерство здравоохранения ЛатвССР, 1986. С. 621–623. EDN: ZWFNZN.

9. Dikmen P. Ya. Intraoperative neuromonitoring practice patterns in spinal deformity surgery: a global survey of the Scoliosis Research Society / P. Ya. Dikmen, M. F. Halsey, A. Yucekul et al. // *Spine Deformity*. 2021. Vol. 9. № 2. P. 315–325. <https://doi.org/10.1007/s43390-020-00246-7>. EDN: YFFIRR.

10. Halsey M. F. Neurophysiological monitoring of spinal cord function during spinal deformity surgery: 2020 SRS neuromonitoring information statement / M. F. Halsey, K. S. Myung, A. Ghag et al. // *Spine Deformity*. 2020. Vol. 8. № 4. P. 591–596. <https://doi.org/10.1007/s43390-020-00140-2>. EDN: JRWYNG.

11. Kay D. M. Implementation of population-based newborn screening reveals low incidence of spinal muscular atrophy / D. M. Kay, C. F. Stevens, A. Parker et al. // *Genetics in Medicine*. 2020. Vol. 22. № 8. P. 1296–1302. <https://doi.org/10.1038/s41436-020-0824-3>. EDN: MXDBGF.

References

1. Vlodayets D. V., Ganina N. V., Ilyina E. S. et al. Retrospective analysis of the natural course of spinal muscular atrophy type 1 in children. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2021;66(4):64–73. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2021-66-4-64-73>. EDN: PHQHTG. (In Russ.).

2. Dyachenko A. V., Skotnikova L. N. Scoliosis. The impact of the disease on the human body and the help of sports in the fight against the disease. *Herald of Science*. 2024;3(11):1253–1259. EDN: AACHLZ. (In Russ.).

3. Eraskin D. A., Nalobina A. N. Prospects for improving rehabilitation care for patients with traumatic spinal cord disease based on the analysis of foreign rehabilitation strategies. *MCU Journal of Natural Sciences*. 2020;39(3):60–67. <https://doi.org/10.25688/2076-9091.2020.39.3.7>. EDN: RWYJGB. (In Russ.).

4. Eremushkin M. A., Styazhkina E. M. Therapeutic and pedagogical features of the application of the domestic program for correction of scoliotic deformity of the spine. *Arbatskie chteniya: Collection of scientific papers*. Moscow: Znanie-M. 2020:29–33. <https://doi.org/10.38006/907345-21-8.2020.29.33>. EDN: IKCPWA. (In Russ.).

5. Padalko M. A., Orlov S. V., Naumov A. M. et al. Automatic system for determining the angles of scoliotic deformity of the human spine. *Bulletin of the Immanuel Kant Baltic Federal University. Series: Physical, Mathematical and Technical Sciences*. 2019;(3):55–68. EDN: WMPIXX. (In Russ.).

6. Ryabykh S. O., Savin D. M., Filatov E. Yu. et al. Spinal muscular atrophy: features of the clinic and treatment of spinal and limb deformities. *Interstate consensus protocol. Spinal surgery*. 2020;(2):79–94. (In Russ.). <https://doi.org/10.14531/ss2020.2.79-94>. EDN: OOQXBH.

7. Stotskaya E. S., Samsonova Yu. V., Samsonov D. A., Nalobina A. N. Experience of correction of movement disorders in children with cerebral palsy. *Adaptive physical education*. 2019;80(4):35–37. EDN: AAGINR. (In Russ.).

8. Tsivyan Ya. L., Aksenovich I. V. Biomechanical substantiation of implantable electrical muscle stimulation for the treatment of scoliosis. *Medical biomechanics*. Riga: Ministry of Health of the Latvian SSR. 1986:621–623. EDN: ZWFNZN. (In Russ.).

9. Dikmen P. Y., Halsey M. F., Yucekul A. et al. Intraoperative neuromonitoring practice patterns in spinal deformity surgery: a global survey of the Scoliosis Research Society. *Spine Deformity*. 2021;9(2):315–325. <https://doi.org/10.1007/s43390-020-00246-7>. EDN: YFFIRR.
10. Halsey M. F., Myung K. S., Ghag A. et al. Neurophysiological monitoring of spinal cord function during spinal deformity surgery: 2020 SRS neuromonitoring information statement. *Spine Deformity*. 2020;8(4):591–596. <https://doi.org/10.1007/s43390-020-00140-2>. EDN: JRWYNG.
11. Kay D. M., Stevens C. F., Parker A. et al. Implementation of population-based newborn screening reveals low incidence of spinal muscular atrophy. *Genetics in Medicine*. 2020;22(8):1296–1302. <https://doi.org/10.1038/s41436-020-0824-3>. EDN: MXDBGF.

Информация об авторах / Information about the authors:

Марко Петрович — аспирант Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет; реабилитационной центр «Стимул», Москва, Россия.

Marko Petrovich — Postgraduate Student of the Department of Educational Design at the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University; Rehabilitation Center «Stimul», Moscow, Russia.

PetrovichM@mgpu.ru, <https://orcid.org/0009-0004-5497-9338>

Голикова Анна Николаевна — доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник Национального медицинского исследовательского центра реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия.

Anna Nikolaevna Golikova — Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Scientific Officer National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia.

a.nalobina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6574-1609>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

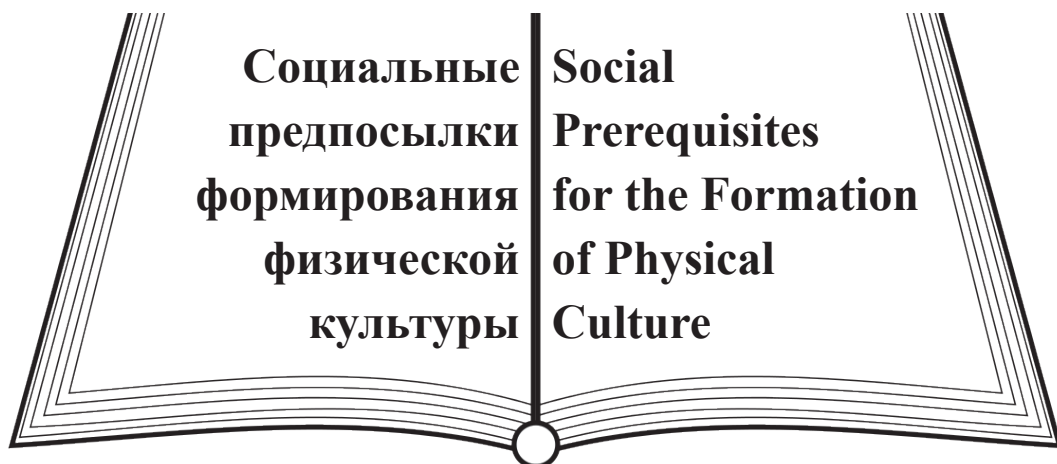
Conflict of interests: the authors declare no relevant conflict of interests.

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: no funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 10.10.2025;
одобрена после доработки: 25.12.2025;
принята к публикации: 25.12.2025.

The article was submitted: 10.10.2025;
approved after reviewing: 25.12.2025;
accepted for publication: 25.12.2025.



Исследовательская статья

УДК 796.1

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-206-222

Наталья Сергеевна Семькина

Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

Московский региональный социально-экономический институт,
Видное, Московская область, Россия

СПОРТИВНЫЕ ТРАДИЦИИ КАК РЕСУРС ПРОЦЕССА СОЦИАЛИЗАЦИИ В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье рассмотрены особенности и векторы развития спортивной составляющей в деятельности образовательных учреждений отечественного среднего профессионального образования. Показано, что вместе с ростом популярности данного уровня образовательной системы, нашедшего отражение в статистических показателях последних лет, все большее внимание уделяется развитию социально-культурного вектора работы с обучающимися, в том числе использованию такого инструмента социального формирования личности, как физкультурно-спортивная деятельность. Особое внимание уделено важности обращения к богатым традициям, накопленным в советский период в этой области: знакомству с тем, как велась популяризация различных видов спорта, какую роль играла личность конкретного педагога, как использовались различные формы продвижения ценностей здорового образа жизни в образовательной среде. Автор рассматривает данные аспекты применительно к неспециализированным (в области физической культуры и спорта) учреждениям СПО. Эмпирической базой

для анализа стала деятельность одной из старейших образовательных организаций Московской области — техникума имени А. Т. Туманова (Ступино, Московская область), на примере которого рассмотрены возможные векторы работы по использованию традиций в процессе социально-культурного формирования современного поколения учащихся, получающих профессиональную подготовку в колледжах. В статье использованы архивные данные, предоставленные руководством техникума, а также материалы из личных архивов собеседников, ставших респондентами при проведении автором статьи интервью.

Ключевые слова: физическая культура, спортивно-оздоровительная деятельность, среднее профессиональное образование, студенческая молодежь, здоровый образ жизни

Research article

UDC 796.1

DOI: 10.24412/2076-9091-2026-161-206-222

Natalia Sergeevna Semykina

Moscow City University,

Moscow, Russia

Moscow Regional Socio-Economic Institute,

Vidnoye, Moscow oblast, Russia

SPORTS TRADITIONS AS A RESOURCE OF THE SOCIALIZATION PROCESS: THE EXPERIENCE OF INSTITUTIONS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION

Abstract. The article considers the features of the sport like the important part of the educational process at the institutions of secondary vocational education in the USSR and modern Russia. It is shown that along the growing of popularity of this level of the educational system reflected in the statistical indicators of recent years, more and more attention is being paid to the development of a socio-cultural vector of work with students, including physical culture and sports activities as a tool for the socialization. Particular attention is paid to the importance of referring to the rich traditions which were accumulated in this field during the Soviet period including the knowledge of how various sports were popularized, what was the role of the teacher personality, and how various forms of promoting healthy lifestyle values were used in the educational space. The author considers these aspects of the problem observing the practice of the secondary vocational education institutions which are not specialized in the field of physical culture and sports. The concrete empirical basis for the analysis is one of the oldest educational organizations in the Moscow region, the technical college named after A. T. Tumanov (in Stupino town, Moscow oblast). We took it as an example of the institution where many traditions of socio-cultural education were collected and are using in the modern process of education at the college. The author studied the archival materials provided by the management of the college.

in Stupino as well as materials from the personal archives and data collected in the process of interviews conducted by the author of the article.

Keywords: physical culture, sports and recreation activities, secondary vocational education, student youth, healthy lifestyle

Введение

Система среднего профессионального образования (СПО) занимает все более важное и заметное место в образовательном ландшафте современной России. Все направления работы с молодыми людьми, решившими получить в рамках СПО ту или иную востребованную сегодня профессию, требуют своего совершенствования, адаптации к актуальному контексту жизни молодежи, отличающемуся интенсивностью происходящих изменений, высочайшим уровнем технологизации, многообразием возможностей для личностного роста как в образовательном, так и в досуговом пространстве. Сегодня акцентировано внимание не только на передаче знаний, но и на социализационно-воспитательном аспекте образовательного процесса [1], что относится, безусловно, ко всем уровням образования, в том числе и к его организации в системе среднего профессионального образования.

Одним из важнейших инструментов для этого является включение молодых людей в различного рода спортивные активности, развитие в их среде активных форм здорового досуга, продвижение и популяризация, с одной стороны, полезных, а с другой — привлекательных видов таких практик [5]. Однако, говоря о поиске новых форм, новых подходов к развитию физкультурно-спортивной активности студентов СПО, нельзя не вспомнить о том фундаменте, на котором строятся эти поиски и, ведь, учитывая большую историю рассматриваемой системы, понятно, сколько интересного можно найти в богатом опыте предшественников. Обращение к традициям, сложившимся на протяжении десятилетий, как к источнику для обогащения знаний, развития кругозора, эмоционального интеллекта сегодняшних учащихся — важная компонента их совершенствования в физическом, социально-культурном, социально-психологическом аспектах.

В научной литературе вопрос о различных подходах к актуализации тех или иных элементов отечественного наследия, их «оживление» является одним из активно разрабатываемых, что позволяет говорить о важности обращения к этому аспекту и применительно к социальному ракурсу рассмотрения таких видов деятельности, как физическая культура и спорт. В более общем методологическом плане такого рода исследования также представлены в научной периодике [2], однако в рамках данной статьи мы сосредоточились на рассмотрении конкретного опыта работы одного из учебных заведений среднего профессионального образования, предварив его характеристикой некоторых общих позиций, значимых для понимания контекста проведенного фактологического анализа.

Материалы и методы исследования

Материалами для проведения исследования стали документы, отражающие особенности и развитие отечественной системы среднего профессионального образования, и прежде всего аспектов спортивно-образовательной и досуговой деятельности учащихся; материалы, отражающие развитие данной системы в конкретном регионе — Московской области, а также материалы (в том числе архивные) о развитии спортивных традиций в конкретном образовательном учреждении СПО — техникуме имени А. Т. Туманова (Ступино Московской области). Также для исследования были использованы материалы из личных архивов жителей Ступино.

В качестве методов исследования были использованы анализ документов, сбор и систематизация архивных материалов, сравнительный анализ, метод опроса (в форме интервью).

Результаты исследования

Система среднего профессионального образования как лоно развития отечественных физкультурно-спортивных традиций

В октябре 2025 года отечественная система СПО отметила свое 85-летие, что является важной вехой в истории системы подготовки квалифицированных кадров для всех областей отечественной экономики. Указ Президиума Верховного Совета СССР «О государственных трудовых резервах» от 2 октября 1940 года, принятый в условиях сложной геополитической ситуации и необходимости обеспечения страны высококвалифицированной рабочей силой, стал отправной точкой процесса подготовки специалистов среднего звена. В честь юбилея в 2025 году была объявлена Всероссийская акция «СПО — гордость страны», главная цель которой — рассказать нынешним поколениям о богатой и значимой истории СПО, истории, неразрывно связанной с трудностями и победами на разных этапах развития отечественного государства. Публикации, представленные в рамках проведения акции (отмечены хештегами #ГордостьСтраныСПО, #85летСПО), позволяют увидеть как богатые традиции, сложившиеся за многие десятилетия, так и современные возможности, которые предоставляет система СПО для получения профессии, построения успешной карьеры, а также для самореализации в самых разных аспектах личностного роста, включая спортивные достижения¹.

¹ Минпросвещения России запускает Всероссийскую акцию «СПО — гордость страны!» 07.04.2025 // Официальный сайт Минпросвещения России. URL: <https://edu.gov.ru/press/9653/minprosvescheniya-rossii-zapuskaet-vserossiyskuyu-akciyu-spo-gordost-strany/> (дата обращения: 15.10.2025).

Сегодня, спустя более чем восемь десятилетий, перед системой СПО стоят новые, не менее сложные задачи, порожденные стремительным технологическим прогрессом, стремлением к устойчивому развитию страны. В этих условиях крайне важна адаптация образовательных программ к потребностям современной экономики, повышение престижа рабочих профессий и популяризация среднего профессионального образования среди молодежи. На сегодняшний день количество молодых людей, обучающихся в колледжах, демонстрирует все большую привлекательность этой образовательной системы, понимание того, что система СПО открывает широкие возможности для успешной трудовой карьеры и предоставляет молодежи конкурентные преимущества на рынке труда.

Важным компонентом образовательного процесса в системе СПО всегда был и остается физкультурно-спортивный вектор его развития. Без формирования у учащихся привычки к здоровому образу жизни, без развития здоровых форм активности — как на соответствующих учебных занятиях, так и в досуговое время — невозможно решать все те задачи, которые стоят сегодня перед каждым учебным заведением этой системы. Этот компонент работы образовательной системы не только является ответом на современные потребности общества и государства, не только важным условием для компенсации тех издержек, которые для организма молодого человека порождаются новыми, высокотехнологизированными условиями труда и образа жизни, но и в значительной степени (хотя и не всегда в достаточной) соответствует тем запросам молодого поколения, для которых физическая активность, движение являются объективно релевантными их возрасту и интересам [5]. Жизнь студентов СПО включает сегодня множество разнообразных физкультурно-оздоровительных практик, участие в соревнованиях, в работе спортивных клубов и секций.

Ярким примером этого является система СПО в Московской области, где стремительное развитие экономики и промышленности, создавая высокий спрос на квалифицированных специалистов, активно стимулирует этот процесс. Так, по данным Министерства образования МО на начало 2025 года более половины выпускников школ Подмосковья продолжают обучение в колледжах и техникумах². Анализ рынка труда и данных Министерства образования Московской области за 2023–2024 годы четко указывает на наиболее востребованные профессии: в первую очередь это специалисты в сфере информационных технологий и программирования, технологии и промышленности, строительства и архитектуры.

Очевидно, что во многих из учреждений СПО в этом регионе есть свои интересные практики работы по включению студентов в физкультурно-спортивную жизнь и каждая из них может быть предметом анализа. Мы в качестве

² Официальный сайт Министерства образования Московской области. URL: <https://mo.mosreg.ru/> (дата обращения: 15.10. 2025).

такой конкретной базы выбрали деятельность старейшего учебного заведения Московской области, расположенного в Ступине, где сама длительность истории его развития позволила накопить немало интересного материала для анализа вопроса о том, как традиции в интересующей нас области могут сегодня стать инструментом в работе с новыми поколениями.

**Традиции физкультурно-спортивной работы
как фактор развития практик социализации:
опыт техникума имени А. Т. Туманова
(Ступино Московской области)**

Ступинский техникум имени А. Т. Туманова играет важную роль в подготовке квалифицированных кадров по широкому спектру образовательных программ, среди которых наиболее востребованными направлениями в 2025 году стали информационные системы и программирование, энергетика и автомобилестроение. Современные направления подготовки специалистов сегодня успешно встраиваются в сложившиеся традиции техникума, основанного почти 80 лет назад в соответствии с приказом народного комиссара авиационной промышленности и Всесоюзного комитета по делам высшей школы в феврале 1946 г.

Развивая непрерывное сотрудничество с предприятиями и обеспечивая тем самым практическую направленность обучения, техникум на протяжении всей своей жизни сохранял ориентиры, связанные со стремлением к гармоничному сочетанию профессиональной подготовки со спортивной и общекультурной компонентой жизни организации, с развитием творческого начала учащихся во всех его формах. Очевидно, что это играет значительную роль в формировании здорового образа жизни, в социальной адаптации и развитии коммуникативных навыков будущих специалистов [7]. Несомненно, что профиль подготовки в определенной мере накладывает отпечаток как на содержание, так и на организацию физкультурно-спортивной подготовки учащихся [6]. В контексте физической подготовки акцент делается на:

- развитию силы и выносливости: рабочие на металлургических предприятиях часто выполняют тяжелую физическую работу, требующую этих качеств, а также длительного сосредоточенного внимания и поддержания активности;
- развитию гибкости и координации: на предприятиях авиационной промышленности эти качества важны для выполнения точных операций, таких как сборка и монтаж деталей и элементов;
- обучении правильным техникам работы для минимизации риска производственных травм, что также включает в себя физическую подготовку, направленную на укрепление мышечного корсета, формирование и поддержание правильной осанки;

– развитию таких специфических физических навыков, как вестибулярная устойчивость, работа с тяжелыми инструментами, управление различными транспортными средствами и т. д.

Работа по физической подготовке учащихся техникума строится с учетом специфики контингента, который составляют молодые люди в возрасте от 15 до 20 лет, находящиеся в периоде интенсивного физического, психологического и социального развития. На протяжении всей истории жизни техникума ориентиром было создание педагогических условий для реализации потенциала каждого студента: как и в предыдущие годы, сегодня существуют разнообразные спортивные секции, предоставляющие студентам широкий выбор физических активностей, среди которых и командные виды спорта: футбол, волейбол, баскетбол, — и немало индивидуальных, например занятия легкой атлетикой, лыжными гонками, боксом, стрельбой. Разнообразие, позволяющее каждому студенту выбрать то, что ему действительно интересно, несомненно, повышает мотивацию к регулярным занятиям физической культурой [4].

Но еще одним важным мотиватором повышения интереса студентов к спортивной жизни своего техникума стало сегодня активное знакомство с богатыми традициями в этой области — настоящим резервуаром имен, событий, достижений, которыми можно и нужно гордиться. Но, прежде всего, их надо знать, что и позволяет сделать накопленный в техникуме архив, а также публикации о спортивных достижениях учащихся и преподавателей техникума в местных изданиях, в частности в газете «Заря коммунизма» (с 30 декабря 1990 года — «Ступинская панорама»).

Студенты техникума неоднократно участвовали и побеждали в соревнованиях различного уровня, от городских до всероссийских, и демонстрировали свои спортивные навыки в лыжных гонках, теннисе, хоккее, спортивной гимнастике, футболе, баскетболе, волейболе, парашютном спорте и спортивном туризме. Успехи в спорте тесно переплетались с развитием работы по включению студентов и сотрудников в художественно-культурные активности: выпускники техникума на протяжении многих лет вносили и продолжают вносить значительный вклад не только в спортивную, но и в культурную жизнь Ступинского городского округа и всей страны: многие из них получили заслуженные звания и награды за свои достижения. Отметим, что всегда, в том числе и сегодня, очень важным является формирование у молодых людей понимания того, что их достижения оценены на их малой Родине, там, где они, с одной стороны, реализуют свои личные возможности, но одновременно способствуют имиджу того региона, в котором живут, работают, того учреждения, в котором учатся. Процесс становления социально-культурной идентичности учащихся в процессе их спортивных занятий — важный социализационный эффект спортивно-педагогической деятельности, ярко проявляющийся при знакомстве с традициями жизни техникума.

На рисунках 1 и 2 представлены архивные фотографии достижений студентов техникума.



Источник: официальный сайт техникума имени А. Т. Туманова, 2025 г.

Рис. 1. Награждение студентов Ступинского техникума имени А. Т. Туманова, победителей городской первомайской эстафеты, 1960 г.



Источник: официальный сайт техникума имени А. Т. Туманова, 2025 г.

Рис. 2. Команда Ступинского техникума имени А. Т. Туманова — победители городской легкоатлетической эстафеты, 1956 г.

И сейчас такое спортивное событие, как проводимая в Ступине ежегодная первомайская эстафета, сопровождаемая отсылкой к ее длительной жизни в спортивной истории города и техникума, объединяет учащихся, способствует повышению их интереса к традициям, стимулирует стремление к физическому самосовершенствованию.

Как уже было отмечено выше, обращение к традициям, их встраивание в актуальное социально-образовательное, нравственно-культурное пространство происходит по разным направлениям и на основе использования самых разных принципов и подходов. Говоря о традициях спортивной жизни того или иного образовательного учреждения, необходимо отметить, что одним из ключевых векторов аналитической работы, несомненно, является обращение к значимым персоналиям этой жизни, к тем фигурам, которые были своего рода визитной карточкой организации, подвижниками своего дела, проекция деятельности которых остается заметной и для сегодняшних поколений. Этот вектор анализа нашел свое место и в нашем исследовании спортивных традиций техникума.

Одной из самых ярких фигур, человеком-легендой в Ступине был обучавшийся в техникуме Александр Давидович Белков (1947–2007), который и после его окончания на протяжении всей своей жизни стремился не только постоянно расти над собою, совершенствовать многие свои умения, но и приобщать новые поколения к занятиям спортом и художественным творчеством (что нередко давало интересный синтез того, что, на первый взгляд, относилось к совсем различным видам деятельности). Эта особенность развития физкультурно-спортивной активности в техникуме имени А. Т. Туманова, особенно ярко проявлявшаяся в советское время, — тесное взаимодействие с художественно-культурной работой — была обеспечена именно работой энтузиастов-«интеграторов», стремящихся на практике реализовывать идею всестороннего, гармоничного развития личности учащихся, их полноценной социализации в физическом, психологическом, эстетическом аспектах. Этот вектор деятельности, наглядно реализовавшийся в истории жизни А. Д. Белкова и его соратников, заслуживает, несомненно, более активного возрождения как эффективный инструмент для решения вопросов формирования личности в XXI веке.

Несколько интересных штрихов к биографии А. Д. Белкова мы узнали из материалов, сохранившихся в архиве техникума, а также из интервью, которое мы взяли у Майи Андреевны Самуйленковой, которая на протяжении многих лет была соратницей Александра Давидовича в его подвижнической работе с молодым поколением, и сегодня, в свои 87 лет, продолжает эту миссию. Две главные характеристики, которыми отмечена жизнь и деятельность А. Д. Белкова, — это многогранность его таланта и настоящее подвижничество. Эти черты сделали обращение к его примеру важной компонентой в изучении спортивного наследия техникума, одной из его «золотых крупниц», поскольку самоотдача и энтузиазм этого человека оставили заметный след в истории как спортивной, так и художественно-творческой сферы жизни города. Его педагогическая деятельность сочетала глубокое понимание искусства и основ физического развития, что позволяло интегрировать различные методы и приемы в единую систему, направленную на комплексное развитие личности детей и подростков, включая их духовное и физическое совершенствование.

В студенческие годы он серьезно увлекался парашютным спортом (рис. 3), был действующим спортсменом (в 1971 г. получил звание «Мастер спорта СССР» по парашютному спорту).



Источник: официальный сайт техникума имени А. Т. Туманова, 2025 г.

Рис. 3. А. Д. Белков, мастер парашютного спорта, выпускник Ступинского техникума имени А. Т. Туманова, в момент выполнения 231-го прыжка, 1972 г.

Одновременно он стремился еще и к развитию такой «земной» формы активного досуга, как танец, в котором видел большой ресурс для развития у молодых людей культуры движения, эстетического вкуса, коммуникативных навыков. Сделав это направление одним из главных в своей профессиональной жизни, А. Д. Белков создал школу современного танца в Ступине, вслед за которой возникла целая плеяда танцевальных коллективов, к участию которых привлекались учащиеся и сотрудники техникума (ансамбль современного бального танца «Радуга», детский ансамбль-спутник «Улыбка», шоу-марш-группа «Эскадрон»). Александр Давидович активно организовывал выступления с танцевальными номерами на спартакиадах и других спортивных мероприятиях Ступинского района (см. рис. 4), стремясь показать важность синтеза спорта и искусства, неразрывность двух ипостасей человеческого существования — физического и эстетического.

Надо отметить, что любовь к танцу как интегративной форме физического и эстетического развития, а также важной составляющей в развитии коммуникативной культуры подрастающей личности [3] являлась важным элементом жизни техникума и города и стала одним из элементов сложившихся здесь



Источник: фото из личного архива М. А. Самуйленковой.

Рис. 4. Участницы коллектива «Радуга» перед выступлением на стадионе в рамках областной спартакиады, Кашира, лето 1989 г.

традиций. Преподаватель техникума Наталья Николаевна Панфилова (рис. 5.) создала и развила целое движение увлечения танцами среди студентов. В послевоенные годы, когда город и вся страна восстанавливались, Наталья Николаевна прививала детям любовь к искусству, старалась создать условия для общения, чтобы ребята не замыкались в себе, становились самостоятельными и добропорядочными людьми и одновременно становились физически крепче, стройнее. Во время праздничных демонстраций в городе завершающая шествие колонна превращала площадь у дворца в настоящий танцевальный зал (рис. 6).

Богатая спортивная история техникума включает в себя выдающиеся достижения и других его студентов, приобщившихся в 1960–1970-е годы к парашютному спорту. Ярким примером является студентка Ракия Фаряковна Садыкова, мастер парашютного спорта, которая установила мировой рекорд, совершив в 1978 году прыжок на пик Коммунизма (ныне пик Исмоила Сомони) в составе парашютной группы. Это достижение и по сей день является символом спортивной славы техникума и показателем высокого уровня физической подготовки его студентов (см. рис. 7, 8).

Сотрудничество техникума в советский период с ДОСААФ (Общероссийская общественно-государственная организация «Добровольное общество



Источник: официальный сайт администрации городского округа Ступино (Книга почета, 2025 г.).

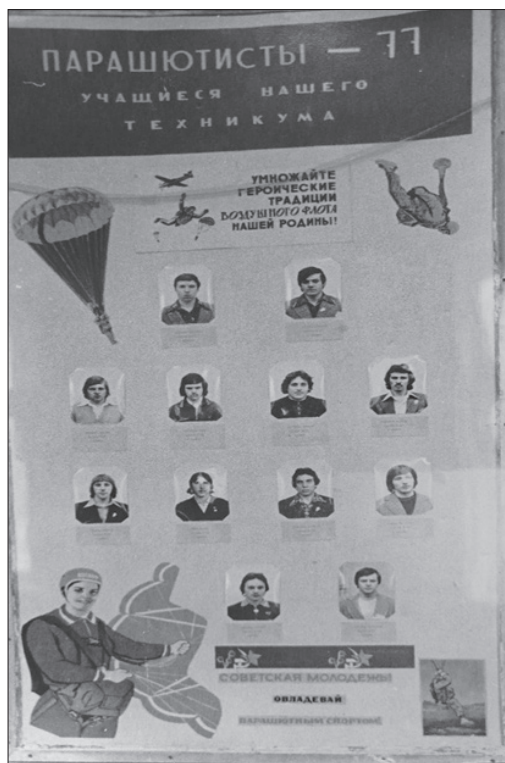
Рис. 5. Наталья Николаевна Панфилова, преподаватель техникума имени А. Т. Туманова (Ступинского авиационно-металлургического техникума)



Источник: официальный сайт администрации городского округа Ступино (Книга почета, 2025 г.).

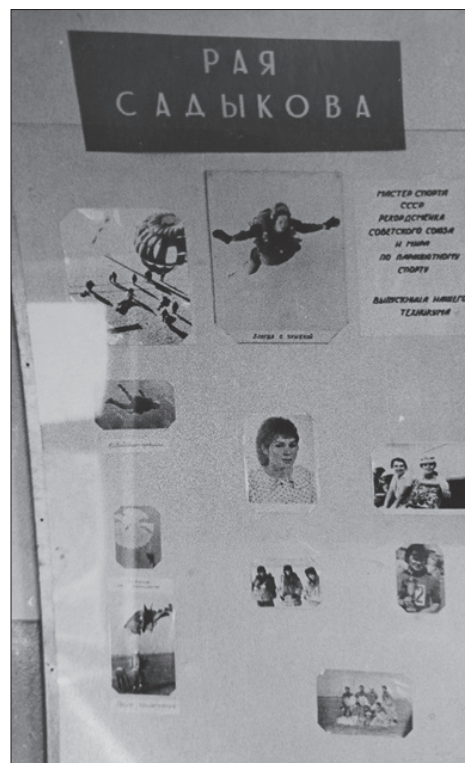
Рис. 6. Танцевальный коллектив Н. Н. Панфиловой выступает на центральной площади Ступина

содействия армии, авиации и флоту России») открывало перед студентами широкие возможности. Помимо созданных в техникуме спортивных секций, студенты могли заниматься парашютным спортом, велосипедным спортом, посещать тир, обучаться вождению мотоцикла — все это говорит о масштабности и многогранности спортивной программы техникума в то время.



Источник: официальный сайт техникума имени А. Т. Туманова, 2025 г.

Рис. 7. Парашютисты-призеры соревнований из числа учащихся ступинского техникума имени А. Т. Туманова (1977 г.)



Источник: официальный сайт техникума имени А. Т. Туманова, 2025 г.

Рис. 8. Рая Садыкова — мастер спорта СССР, рекордсменка мира и Советского Союза по парашютному спорту, выпускница техникума имени А. Т. Туманова

Преподаватели техникума умело использовали природные кластеры Ступинского городского округа для организации туристических студенческих слетов (рис. 9). Базой для этих слетов служил областной профилакторий для сотрудников авиационной промышленности в деревне Старая Ситня Ступинского городского округа, где студенты проводили несколько дней. Программа слетов включала в себя преодоление туристической полосы препятствий, спортивное ориентирование на местности, упражнения по преодолению водных преград через реку Каширка, а также практические занятия по оказанию первой медицинской помощи. Такой подход был связан с ориентацией досугово-образовательного процесса на развитие не только физической выносливости, но и навыков командной работы, умения ориентироваться в сложных условиях, а также приобретению важных практических умений.

На сегодняшний день руководство техникума также инициирует проведение многих спортивных проектов социальной направленности для студенческой молодежи. Среди них — акция «День здоровья», спортивные студенческие



Источник: официальный сайт техникума имени А. Т. Туманова, 2025 г.

Рис. 9. Студенты техникума имени А. Т. Туманова на туристическом слете в с. Старая Ситня, 1970 г.

фестивали и конкурсы, в том числе проводимые совместно с городскими спортивными учреждениями для подготовки значкистов ГТО из числа обучающихся. Также студенты техникума принимают активное участие в региональных студенческих турнирах и соревнованиях, объединяющих учащихся колледжей и техникумов юга Московской области. Важным ориентиром для деятельности остается стремление к интеграции процессов физического, социально-личностного, общекультурного, профессионального развития студентов — стремления, произрастающего из традиций и прирастающего современностью. Использование элементов художественного творчества, прежде всего танцевального, как важного элемента эстетического и физического развития, как инструмента формирования культуры движения [3] — один из таких векторов деятельности длиной в несколько десятилетий (см. рис. 10).

Заключение

Современный этап развития отечественного среднего профессионального образования, характеризующийся все более заинтересованным отношением к нему как со стороны государства, так и со стороны подрастающего поколения требует совершенствования и формирования адекватных подходов во всех компонентах этой образовательной системы, в том числе в том его сегменте, который связан с социализацией учащихся, их развитием во всех значимых аспектах личностного роста и самореализации. Как показывает анализ, одним из важных направлений в решении этой задачи является развитие физкультурно-спортивной активности в учреждениях среднего профессионального образования, существенное расширение форм включения подрастающего поколения в активные формы досуга, создание условий



Источник: официальный сайт техникума имени А. Т. Туманова, 2025 г.

Рис. 10. Выступление танцевального ансамбля «Радуга танца» в техникуме имени А. Т. Туманова

для популяризации принципов здорового образа жизни. Продвижение этих принципов не только до уровня декларирования, но и до практической поведенческой реализации учащимися, осознание ими ценности собственного здоровья как необходимого условия и для личностного самоосуществления, и для достижения успехов в профессиональной карьере является многовекторной задачей для педагогов любой институции СПО. И в процессе решения этой непростой задачи важно иметь надежные точки опоры, которые, с одной стороны, предоставляет современность (прежде всего, в виде эффективных технологий, современного инструментария работы с аудиторией), а с другой — ресурсы, связанные с традициями, накопленными в системе отечественного среднего профессионального образования. Очевидно, что в каждом конкретном случае наполнение и масштабы таких ресурсов будут весьма разными, учитывая многообразие регионов и «мест прописки» организации, профильность каждого отдельного учреждения СПО, историю его становления и развития. Но особое место в этом хранилище всегда занимает «портретный профиль» училища/колледжа, прорисовывающийся из биографических линий жизни тех, кто создавал его славу. Как показано в проведенном на основе архивных материалов исследовании спортивных традиций конкретного техникума Ступина, таким ресурсом здесь стали яркие примеры подвижничества, творческого подхода к вовлечению учащихся СПО в занятия спортом, в различные формы активного досуга, совмещающие задачи физического и эстетического развития личности. Важным элементом, заслуживающим серьезного внимания в рамках актуализации традиций спортивной

жизни техникума, может стать (как показывает предыдущий опыт) развитие через спортивно-образовательные практики взаимодействий между образовательным учреждением и его малой Родиной, окружающим социально-территориальным пространством. Все это в комплексе является тем арсеналом достойных инструментов, позволяющим на практике реализовывать социализационный потенциал физкультурно-спортивной активности учащихся учреждений среднего профессионального образования.

Список источников

1. Быховская И. М., Горяинова О. И. Социализация и инкультурация личности: сравнительный анализ общественно значимых практик // *Культура культуры*. 2021. № 1. С. 2. EDN: KIZKMH.
2. Быховская И. М., Люлевич И. Ю. Аксиология телесности и здоровья: вертикали и горизонталь сравнительно- культурного анализа // *Международный журнал исследований культуры*. 2018. № 4 (33). С. 208–223. <https://doi.org/10.24411/2079-1100-2018-00076>. EDN: YWZEVZ.
3. Быховская И. М., Семькина Н. С. Формирование культуры движения как инструмент эмоционально-коммуникативного развития старших дошкольников // *Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки»*. 2024. № 2 (54). С. 129–143. <https://doi.org/10.25688/2076-9091.2024.54.2.12>. EDN: NBIWPY.
4. Лукманова Э. Ф. Формирование мотивации у несовершеннолетних студентов среднего профессионального образования (СПО) к занятиям физической культурой // *Актуальные проблемы педагогики и психологии*. 2023. Т. 4. № 12. С. 53–57. EDN: LBKLIT.
5. Семькина Н. С. Активный досуг и спорт в структуре интересов студентов среднего профессионального образования: кейс-стади // *Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки»*. 2024. № 4 (56). С. 169–183. <https://doi.org/10.24412/2076-9091-2024-456-169-183>. EDN: WWCEUQ.
6. Сироткина И. Е. «Двигательная культура» как объект науки // *Этнографическое обозрение*. 2018. № 6. С. 12–24. <https://doi.org/10.31857/S086954150002449-3>. EDN: VUKJAY.
7. *Физическая культура в XXI веке: концептуальные основы, инновационные методики и модели образовательных практик: монография / под ред. А. Э. Страдзе, И. М. Быховской*. Москва: Директ-Медиа, 2019. 287 с. ISBN: 978-5-4499-0034-0

References

1. Bykhovskaya I. M., Goryainova O. I. Socialization and Enculturation of the Individual: A Comparative Analysis of Socially Significant Practices. *Culture of Culture*. 2021;(1):2. EDN: KIZKMH. (In Russ.).
2. Bykhovskaya I. M., Lyulevich I. Yu. Axiology of Corporeality and Health: Verticals and Horizontals of Comparative Cultural Analysis. *International Journal of Cultural Studies*. 2018;33(4):208–223. <https://doi.org/10.24411/2079-1100-2018-00076>. EDN: YWZEVZ. (In Russ.).
3. Bykhovskaya I. M., Semykina N. S. Formation of a Culture of Movement as a Tool for Emotional and Communicative Development of Senior Preschoolers. *MCU Journal*

of Natural Sciences. 2024;54(2):129–143. (In Russ.). <https://doi.org/10.25688/2076-9091.2024.54.2.12>. EDN: NBIWPU.

4. Lukmanova E. F. Formation of Motivation in Minor Students of Secondary Vocational Education (SPO) for Physical Education. Actual Problems of Pedagogy and Psychology. 2023;4(12):53–57. EDN: LBKLIT. (In Russ.).

5. Semykina N. S. Active leisure and sports in the structure of interests of students of secondary vocational education: case study. MCU Journal of Natural Sciences. 2024;56(4):169–183. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2076-9091-2024-456-169-183>. EDN: WWCEUQ.

6. Sirotkina I. E. “Motor culture” as an object of science. Ethnographic Review. 2018;(6):12–24. (In Russ.). <https://doi.org/10.31857/S086954150002449-3>. EDN: VUKJAY.

7. Physical culture in the XXI century: Conceptual foundations, innovative methods and models of educational practices: Monograph. Ed. by A. E. Stradze, I. M. Bykhovskaya. Moscow: Direkt-Media. 2019. 287 p. ISBN: 978-5-4499-0034-0. (In Russ.).

Информация об авторе / Information about the author:

Семыкина Наталья Сергеевна — аспирантка Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет; преподаватель Московского регионального социально-экономического института, Москва, Россия.

Semykina Natalya Sergeevna — Postgraduate Student at the Institute of Natural Science and Sports Technology, Moscow City University, Lecturer at the Moscow Regional Socio-Economic Institute, Moscow, Russia.

semykinans@mgpu.ru, <https://orcid.org/0009-0005-6961-3037>

Финансирование: исследование не имело финансовой поддержки.

Funding Statement: no funding was received for writing this manuscript.

Статья поступила в редакцию: 01.11.2025;
одобрена после доработки: 17.12.2025;
принята к публикации: 17.12.2025.

The article was submitted: 01.11.2025;
approved after reviewing: 17.12.2025;
accepted for publication: 17.12.2025.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Уважаемые авторы!

Редакция просит вас при подготовке материалов, предназначенных для публикации в «Вестнике МГПУ», руководствоваться следующими требованиями.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ СТАТЬИ:

- в верхнем левом углу указывается классификационный индекс Универсальной десятичной классификации (УДК);
- на следующей строке — инициалы и фамилия автора (-ов) (выравнивание — по левому краю, кегль — 14, выделение полужирным шрифтом);
- далее — название статьи на русском языке (выравнивание по центру, кегль 14, выделение — полужирным шрифтом);
- объем статьи — от 20 000 до 40 000 знаков с пробелами, включая рисунки, таблицы и графики, без учета списка литературы (не менее 20 000 и не более 40 000);
- поля — по 2,5 справа, слева, сверху, снизу;
- шрифт — 14, Times New Roman;
- интервал — полуторный;
- красные строки — 1,25 (выставляются автоматически);
- для связи затекстовых библиографических ссылок с текстом документа используются отсылки, которые приводятся в тексте документа в квадратных скобках;
- рисунки, схемы, таблицы и графики должны выполняться в графических редакторах, поддерживающих векторные и растровые изображения; нумеруются в порядке упоминания их в тексте. На все изображения, представленные в статье, должны быть ссылки. Подрисуночные подписи выполняются 12-м кеглем. Отдельно предоставляются рисунки в формате jpeg — не менее 300 dpi точек на дюйм;
- пристатейный библиографический список, озаглавленный **Список источников** (кегль — 14, выравнивание — по ширине страницы). Список строится в алфавитном порядке, оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.07 – 2021 «Статьи в журналах и сборниках. Издательское оформление»;
- список литературы на английском языке, озаглавленный **References** оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.07 – 2021 «Статьи в журналах и сборниках. Издательское оформление»;
- материал статьи должен отвечать требованиям оригинальности: не менее 80 %.
- основной текст статьи в издании может быть только на одном языке. Смешивать в одной статье текст на двух языках не допускается.

Рекомендуется следующая структура научной статьи в журнале:

1. УДК.
2. СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ (-АХ).
3. ЗАГЛАВИЕ СТАТЬИ.
4. АННОТАЦИЯ.
5. КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА.

6. ПРИМЕЧАНИЯ / БЛАГОДАРНОСТИ (необязательный раздел).
7. ВВЕДЕНИЕ.
8. ТЕКСТ СТАТЬИ (с выделением разделов МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ).
9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ / ВЫВОДЫ.
10. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.
11. ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ.
12. ВКЛАД АВТОРОВ.
13. КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.
14. ФИНАНСИРОВАНИЕ.

УДК

Классификационный индекс Универсальной десятичной классификации (УДК — <https://teacode.com/online/udc/>).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Приводятся на русском и английском языках.

Основные сведения об авторе (авторах) содержат:

- имя, отчество, фамилию автора (полностью);
- наименование организации (учреждения), ее подразделение, где работает или учится автор (без обозначения организационно-правовой формы юридического лица: ФГБУН, ФГБОУ ВО, ПАО, АО и т. п.);
 - адрес организации (учреждения), ее подразделения, где работает или учится автор (город, страна);
 - электронный адрес автора (e-mail);
 - открытый идентификатор ученого (Open Researcher and Contributor ID — ORCID) (для каждого автора). ORCID приводят в форме электронного адреса в сети Интернет. В конце ORCID точку не ставят;
 - имя, отчество, фамилия автора ответственного за переписку.

ЗАГЛАВИЕ СТАТЬИ

Приводится на русском и английском языках.

Заглавие статьи пишут прописными буквами. В конце заглавия точку не ставят.

АННОТАЦИЯ / ABSTRACT

Приводится на русском и английском языках.

Аннотация как на русском, так и на английском языке (Abstract) должна быть информативной (не содержать общих слов); содержательной (отражать основное содержание статьи и результаты исследований); структурированной (следовать логике описания результатов в статье); компактными (не превышать 250 слов). Аннотация должна включать следующие пункты:

- Актуальность проблемы, предпосылки исследования.
- Цель исследования.
- Методы исследования (если статья эмпирическая); методология, ведущий подход к исследованию проблемы (если статья теоретическая).
- Результаты исследования, представленные в статье.
- Выводы, отражающие научную и практическую значимость результатов исследования, представленных в статье.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА / KEYWORDS

Приводится на русском и английском языках.

Ключевые слова — семантическое ядро публикации. Они должны включать основные категории и понятия, указывать на тему статьи и научную сферу, к которой она относится, отражать ее предметную и терминологическую область. Не используют обобщенные и многозначные слова, а также словосочетания, содержащие причастные обороты. Количество ключевых слов не должно быть меньше 3 и больше 15. Их приводят, предворяя словами «Ключевые слова» (Keywords). После ключевых слов точку не ставят.

ПРИМЕЧАНИЯ / БЛАГОДАРНОСТИ / ACKNOWLEDGMENTS

(необязательный раздел)

В этом разделе указываются:

- благодарности (если такие имеются);
- небольшой параграф, содержащий информацию о том, где и при каких условиях можно получить доступ к вашим данным.

Дополнительно могут быть приведены:

- библиографическая запись на статью для дальнейшего цитирования;
- сведения о продолжении или окончании статьи при ее публикации частями в нескольких выпусках издания в конце каждой части по форме «Продолжение (окончание) следует».

ВВЕДЕНИЕ

Краткое изложение степени разработанности проблемы (не менее 5 ссылок на уже известные выводы, опубликованные в отечественных и зарубежных работах по проблеме);

- краткое и точное описание актуальности исследования;
- краткое изложение степени разработанности проблемы;
- описание существующих противоречий и позиции автора.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Необходимо максимально полно описать дизайн исследования (цель, задачи исследования).

Подробно описать методологию (для теоретической статьи); методы и методику исследования (для эмпирической статьи).

Охарактеризовать выборку. Представить описание плана и этапов эксперимента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты должны соответствовать целям и задачам, обозначенным во введении. Результаты представляются четко, в максимально доказательной форме, в виде таблиц, графиков, диаграмм и т. п. (без интерпретации полученных результатов).

Представляются только авторские результаты без какого-либо анализа литературы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / ВЫВОДЫ

Приводятся выводы по статье в кратком систематизированном виде. Необходимо представить пути дальнейших исследований и дать рекомендации для практики. В этом разделе не допускаются таблицы, рисунки, ссылки.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

Приводится на русском и английском языках.

Список источников должен содержать научно-исследовательские источники (научные статьи, монографии), в том числе зарубежные, с указанием DOI или URL национального архива для всех источников. На все упомянутые в тексте ссылки должны быть представлены источники в списке. Ссылки на свои работы допускаются.

В статье приводятся два списка литературы.

Первый список составляется согласно требованиям ГОСТ Р 7.0.7 – 2021.

Второй список (References) — список литературы на английском языке — в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.7 – 2021.

Образец оформления списка источников
в соответствии с ГОСТ Р 7.0.7 – 2021

Список источников

1. Tietje C., Baetens F. The impact of investor-state-dispute settlement (ISDS) in the Transatlantic trade and investment partnership: study prepared for the Minister for Foreign Trade and Development Cooperation, Ministry of Foreign Affairs, The Netherlands. 2014. URL: <https://ecipe.org/wp-content/uploads/2015/02/theimpact-of-investor-state-dispute-settlement-isds-in-the-ttip.pdf>
2. Сорокин Д. Е., Сухарев О. С. Структурно-инвестиционные задачи развития экономики России // Экономика. Налоги. Право. 2013. № 3. С. 4–15.
3. Candela R., Geloso V. Coase and transaction costs reconsidered: The case of the English lighthouse system // European Journal of Law and Economics. 2019. Vol. 48, № 3. P. 331–349. <https://doi.org/10.1007/s10657-019-09635-4>
4. Hindelang S., Krajewski M., eds. Shifting paradigms in international investment law: more balanced, less isolated, increasingly diversified. Oxford: Oxford University Press, 2015. 432 p.

Образец оформления References
в соответствии с ГОСТ Р 7.0.7-2021

References

1. Tietje C., Baetens F. The impact of investor-state-dispute settlement (ISDS) in the Transatlantic trade and investment partnership: Study prepared for the Minister for Foreign Trade and Development Cooperation, Ministry of Foreign Affairs, The Netherlands. 2014. URL: <https://ecipe.org/wp-content/uploads/2015/02/theimpact-of-investor-state-dispute-settlement-isds-in-the-ttip.pdf>
2. Sorokin D. E., Sukharev O. S. Structural and investment objectives of the development of the Russian economy. Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics. Taxes. Law. 2013;(3):4–15. (In Russ.).
3. Candela R., Geloso V. Coase and transaction costs reconsidered: The case of the English lighthouse system. European Journal of Law and Economics. 2019;48(3):331–349. <https://doi.org/10.1007/s10657-019-09635-4>
4. Hindelang S., Krajewski M., eds. Shifting paradigms in international investment law: More balanced, less isolated, increasingly diversified. Oxford: Oxford University Press; 2015. 432 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ/АВТОРАХ

Приводится на русском и английском языках.

ВКЛАД АВТОРОВ / AUTHORS' CONTRIBUTIONS

Приводится на русском и английском языках.

Сведения о вкладе каждого автора, если статья имеет более двух авторов.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ / CONFLICT OF INTERESTS

Приводится на русском и английском языках.

Указание об отсутствии или наличии конфликта интересов и детализация такого конфликта в случае его наличия.

ФИНАНСИРОВАНИЕ / FUNDING STATEMENT

Приводится на русском и английском языках.

Полная информация о финансовой поддержке исследования, представленного в статье, или информация о том, что исследование не имело финансовой поддержке.

Рукопись подается в редакцию журнала в установленные сроки на электронном носителе, без указания страниц, в сопровождении двух рецензий (внутренней и заверенной внешней), оплаченной квитанции о полугодовой подписке на журнал «Вестник МГПУ». Серия «Естественные науки» (индекс 80282 в каталоге «Роспечати»).

К рукописи прилагаются сведения об авторе (Ф. И. О., ученая степень, звание, должность, место работы, электронный адрес для контактов) на русском и английском языках.

Научные статьи, поступившие в редакцию, проверяются на наличие заимствований из открытых источников (плагиат). Проверка выполняется с помощью интернет-ресурса: www.antiplagiat.ru. Степень оригинальности должна составлять не менее 80 %.

Плата за публикацию рукописей не взимается.

В случае несоблюдения какого-либо из перечисленных пунктов автор по требованию главного или выпускающего редактора обязан внести необходимые изменения в рукопись в пределах срока, установленного для ее доработки.

Более подробные сведения о требованиях к оформлению рукописи можно найти на официальном сайте журнала: <https://iest-vestnik.mgpu.ru/>

По вопросам публикации статей в журнале «Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки» предлагаем обращаться к главному редактору серии Александру Эдуардовичу Страдзе (e-mail: stradzeae@mgpu.ru).

Научный журнал / Scientific Journal
Вестник МГПУ.
Серия «Естественные науки»

MCU Journal of Natural Sciences

2026, № 1 (61)

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)

Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации:
ПИ № ФС77–82092 от 12 октября 2021 г.

Главный редактор:
директор Института естествознания и спортивных технологий МГПУ,
доктор социологических наук *А. Э. Страдзе*

Главный редактор выпуска:
кандидат исторических наук, старший научный сотрудник *Т. П. Веденеева*

Редактор:

А. А. Сергеева

Корректор:

К. М. Музамилова

Перевод на английский язык:

Е. В. Агамирова

Техническое редактирование и верстка:

О. Г. Арефьева

Научно-информационный издательский центр ГАОУ ВО МГПУ
129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4
https://www.mgpu.ru/centers/izdat_centre/

Подписано в печать: 13.05.2026 г.
Формат: 70 × 108 ¹/₁₆. Бумага: офсетная.
Объем: 14,25 печ. л. Тираж: 1000 экз.