

### **Редакционная коллегия журнала:**

<b>Главный редактор:</b>	Шустин Б.Н.	– доктор педагогических наук, профессор, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)
<b>Заместитель главного редактора:</b>	Фомиченко Т.Г.	– доктор педагогических наук, доцент, заместитель генерального директора, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)
<b>Ответственный редактор:</b>	Арансон М.В.	– кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)
<b>Технический редактор:</b>	Гетьманова Т.А.	– редактор ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)

### **Члены редакционной коллегии:**

Абрамова Т.Ф.	– доктор биологических наук, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)
Воронов А.В.	– доктор биологических наук, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)
Гомес А.К.	– кандидат педагогических наук, профессор, Университетский центр Терезы Д'Авивья, Олимпийский институт Бразилии (Лорена, г. Рио-де-Жанейро, Бразилия)
Горелов А.А.	– доктор педагогических наук, профессор, Университет Министерства внутренних дел Российской Федерации (г. Санкт-Петербург, Россия)
Евсеев С.П.	– доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент РАО, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта (г. Санкт-Петербург, Россия)
Жийяр М.В.	– доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»» (г. Москва, Россия)
Квашук П.В.	– доктор педагогических наук, профессор, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)
Керимов Ф.А.	– доктор педагогических наук, профессор, Узбекский государственный университет физической культуры и спорта (г. Ташкент, Республика Узбекистан)
Кручинский Н.Г.	– доктор медицинских наук, профессор, Полесский государственный университет (г. Пинск, Республика Беларусь)
Кузнецова З.М.	– доктор педагогических наук, профессор, УВО «Университет управления «ТИСБИ»» (г. Казань, Республика Татарстан, Россия)
Левицкий А.Г.	– доктор педагогических наук, профессор, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, факультет единоборств и неолимпийских видов спорта (г. Санкт-Петербург, Россия)
Лу Ифан	– доктор медицинских наук, профессор, Лаборатория реабилитации, Пекинский спортивный университет (г. Пекин, Китайская Народная Республика)
Мандриков В.Б.	– доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Волгоград, Россия)
Поляев Б.А.	– доктор медицинских наук, профессор, действительный член РАЕН, действительный член РАМНТ, ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва, Россия)
Сейранов С.Г.	– академик РАО, доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»» (г. Москва, Россия)
Солопов И.Н.	– доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры и спорта» (г. Волгоград, Россия)
Столяров В.И.	– доктор философских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»» (г. Москва, Россия)
Фудин Н.А.	– доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, ФГБНУ «НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина» (г. Москва, Россия)
Шестаков М.П.	– доктор педагогических наук, профессор, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)
Якимович В.С.	– доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры и спорта» (г. Волгоград, Россия)

Адрес редакции: 105005, Россия, г. Москва, Елизаветинский переулок, д. 10, строение 1. Тел.: (499) 261-21-64.  
E-mail: [vestnik@vniifk.ru](mailto:vestnik@vniifk.ru) (прием статей, общие вопросы) ; [shustin.b.n@vniifk.ru](mailto:shustin.b.n@vniifk.ru) (главный редактор)

Полная информация о журнале находится по адресу: [https://vniifk.ru/journal\\_vsn/](https://vniifk.ru/journal_vsn/)

Правила для авторов: [https://vniifk.ru/rules\\_for\\_submitting\\_manuscripts/](https://vniifk.ru/rules_for_submitting_manuscripts/)

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» – 20953

© Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Федеральный научный центр физической культуры и спорта»  
(ФГБУ ФНЦ ВНИИФК)

Журнал входит в утвержденный Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (по состоянию на 24.10.2023 года) по следующим группам научных специальностей:

- 5.8.4 – Физическая культура и профессиональная физическая подготовка (педагогические науки);
- 5.8.5 – Теория и методика спорта (педагогические науки); 3.1.33 – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (медицинские науки);
- 3.1.33 – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (биологические науки)

### *Editorial Board of Sports Science Bulletin:*

<b>Editor-in-chief:</b>	Shustin B.N.	– Doctor of Pedagogical Science, Professor, VNIIFK (Moscow city, Russia)
<b>Deputy Editor-in-Chief:</b>	Fomichenko T.G.	– Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Deputy General Director, VNIIFK (Moscow city, Russia)
<b>Managing Editor:</b>	Aranson M.V.	– Ph.D. (Biology), Leading Researcher, VNIIFK (Moscow city, Russia)
<b>Technical Editor:</b>	Getmanova T.A.	– Editor VNIIFK (Moscow city, Russia)

### *Members of the Editorial Board:*

Abramova T.F.	– Doctor of Biological Sciences, VNIIFK (Moscow city, Russia)
Voronov A.V.	– Doctor of Biological Sciences, VNIIFK (Moscow city, Russia)
Gomez A.K.	– Ph.D. (Pedagogics), Professor, Centro Universitário of Teresa D'Ávila, Instituto Olímpico do Brasil (Lorena, Rio de Janeiro city, Brasil)
Gorelov A.A.	– Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, University of the Ministry of Internal Affairs of Russian Federation (Saint-Petersburg city, Russia)
Evseev S.P.	– Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Corresponding Member of the RAE, National State University of Physical Culture, Sports and Health named after P.F. Lesgaft (Saint-Petersburg city, Russia)
Zhiyjar M.V.	– Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK'" (Moscow city, Russia)
Kvashuk P.V.	– Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, VNIIFK (Moscow city, Russia)
Kerimov F.A.	– Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Uzbek State University of Physical Culture and Sports (Tashkent city, Republic of Uzbekistan)
Kruchinskiy N.G.	– Doctor of Medical Sciences, Professor, Polesskiy State University (Pinsk city, Republic of Belarus)
Kuznetsova Z.M.	– Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, IHE "University of Management 'TIPB'" (Kazan city, Republic of Tatarstan, Russia)
Levitskiy A.G.	– Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, National State University of Physical Culture, Sports and Health named after P.F. Lesgaft, Faculty of Martial Arts and non-Olympic Sports (Saint-Petersburg city, Russia)
Lu Yifan	– Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Rehabilitation, Beijing Sport University (Beijing city, China)
Mandrikov V.B.	– Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, FSBEI HE "Volgograd State Medical University" of the Ministry of Health of Russian Federation (Volgograd city, Russia)
Polyaev B.A.	– Doctor of Medical Sciences, Professor, Full Member of the RANS, Full Member of the RAMTS, FSAEI HE "N.I. Pirogov Russian National Research Medical University" of the Ministry of Health of Russian Federation (Moscow city, Russia)
Seyranov S.G.	– Academician of the RAE, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK'" (Moscow city, Russia)
Solopov I.N.	– Doctor of Biological Sciences, Professor, FSBEI HE "Volgograd State Academy of Physical Culture and Sports" (Volgograd city, Russia)
Stolyarov V.I.	– Doctor of Philosophical Sciences, Professor, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK'" (Moscow city, Russia)
Fudin N.A.	– Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of the RAS, FSBSI "P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology" (Moscow city, Russia)
Shectakov M.P.	– Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, VNIIFK (Moscow city, Russia)
Yakimovich V.S.	– Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, FSBEI HE "Volgograd State Academy of Physical Culture and Sports" (Volgograd city, Russia)

Editorial Office: 10, building 1, Elizavetinsky boulevard, Moscow, Russia, 105005.  
Phone: +7 (499) 261-21-64

E-mail: [vestnik@vniifk.ru](mailto:vestnik@vniifk.ru) ; [shustin.b.n@vniifk.ru](mailto:shustin.b.n@vniifk.ru)

Full information about Journal is available at: [https://vniifk.ru/journal\\_vsn/](https://vniifk.ru/journal_vsn/)

Rules for authors: [https://vniifk.ru/rules\\_for\\_submitting\\_manuscripts/](https://vniifk.ru/rules_for_submitting_manuscripts/)

© Federal Science Center of Physical Culture and Sport  
(VNIIFK)

**Издатель:** ООО «Издательство «Спорт»»,  
117312, г. Москва, ул. Ферсмана, д. 5А.  
Тел./факс: (495) 662-64-30 Сайт: [www.olimppress.ru](http://www.olimppress.ru)  
E-mail: [olimppress@yandex.ru](mailto:olimppress@yandex.ru) ; [chelovek.2007@mail.ru](mailto:chelovek.2007@mail.ru)

Подписан в печать 20.12.2023.  
Формат 60×90/8. Печ. л. 11,75.  
Печать цифровая. Бумага офсетная.  
Тираж 1000 экз. Изд. № 461.  
Тип. заказ № 7264

Отпечатан с электронной версии заказчика в типографии ООО «Канцлер», 150008, г. Ярославль, ул. Клубная, 4-4

# Содержание

<b>Теория и методика спорта высших достижений</b>	
<i>Крупнов А.Е.</i> Развитие синхронности движений у гребцов на шлюпках ЯЛ-6	4
<i>Малыгин А.В.</i> Концепция фиджитал-спорта: содержание и потенциал развития	8
<i>Сидоренко А.С.</i> Анализ национального состава участников легкоатлетических многоборий топ-уровня	15
<i>Шувалов А.В., Хуббиев Ш.З., Баранова Т.И.</i> Метод текущего контроля в скалолазании для дисциплин «Трудность» и «Бouldering»	19
<i>Юшкин В.Н., Марченко С.С., Стрижакова Е.А., Пенькова Р.И.</i> Сравнительный анализ методов прогнозирования результатов соревновательной деятельности	25
<b>Теория и методика детско-юношеского спорта</b>	
<i>Песина О.Н., Мищенко Н.Ю., Оreshkova E.V.</i> Целесообразность применения специальных комплексов физических упражнений интегральной «предметной» подготовки в учебно-тренировочном процессе юных гимнасток	32
<b>Медико-биологические проблемы спорта</b>	
<i>Власова В.П., Цыбусова В.В., Майдокина Л.Г.</i> Основы формирования рациона питания спортсмена при силовой подготовке	40
<i>Выборная К.В., Семенов М.М., Раджаббадиев Р.М., Крикун Е.Н., Клочкова С.В., Никитюк Д.Б.</i> Сравнительная оценка габаритных размеров и показателей состава тела мужчин-спортсменов игровых видов спорта, специализирующихся в баскетболе, футболе и водном поло	46
<i>Зайцева А.О., Аксенов М.О., Бутина О.В.</i> Связь объемов нагрузки в макроциклах бегунов на средние и длинные дистанции с полиморфизмами генов	55
<i>Щадилова И.С., Постол О.Л.</i> Использование нейростимулирующих упражнений на занятиях физической культурой в вузе	59
<b>Массовая физическая культура и оздоровление населения</b>	
<i>Смирнов Р.С.</i> Определение модельного темпа движений у мужчин и женщин VI–VIII ступеней комплекса ГТО при выполнении циклических двигательных действий, требующих максимального проявления силовой и скоростно-силовой выносливости	64
<b>Информационное обеспечение физической культуры и спорта</b>	
<i>Колмакова И.Д., Верзакова Д.А.</i> Эффективность предоставления государственных услуг в сфере спорта	69
<i>Шепляков А.С.</i> Повышение уровня физической подготовленности и функциональных возможностей организма у студентов специальной медицинской группы и освобожденных от занятий физкультурой с помощью приложения «Telegram»	73
<b>Спортивная психология</b>	
<i>Головачев А.И., Горбунова Е.А.</i> Динамика самооценки высококвалифицированных спортсменов об отношении с тренером в период подготовки к ответственным соревнованиям (на примере лыжных гонок)	79
<b>Труды молодых ученых</b>	
<i>Большой А.В.</i> Тренировочные средства квалифицированных тяжелоатлетов	84
Сведения об авторах	89
Правила для авторов	93

# Contents

<b>Theory and methodology of elite sports</b>	
<i>Krupnov A.E.</i> Development of synchronicity of movements among rowers on YAL-6 boats	4
<i>Malygin A.V.</i> Concept of phygital sports: content and development potential	8
<i>Sidorenko A.S.</i> Analysis of the national composition of participants in athletics top-level combined events	15
<i>Shuvalov A.V., Khubbiev Sh.Z., Baranova T.I.</i> Current control method in climbing for disciplines “Difficulty” and “Bouldering”	19
<i>Yushkin V.N., Marchenko S.S., Strizhakova E.A., Penkova R.I.</i> Comparative analysis of methods for predicting the results of competitive activity	25
<b>Theory and methodology of children's and youth sport</b>	
<i>Pesina O.N., Mishchenko N.Yu., Oreshkova E.V.</i> The expediency of the use of special complexes of physical exercises integrated “subject” training in the educational process of young gymnasts	32
<b>Medical and biological problems of sports</b>	
<i>Vlasova V.P., Tsybusova V.V., Maydokina L.G.</i> Fundamentals of the formation of the diet of an athlete during of strength training	40
<i>Vybornaya K.V., Semenov M.M., Radzhabkadiyev R.M., Krikun E.N., Klochkova S.V., Nikityuk D.B.</i> Comparative assessment of overall dimensions and indicators of body composition of male athletes playing sports, specializing in basketball, football and water polo	46
<i>Zaytseva A.O., Aksenov M.O., Butina O.V.</i> Determination of the annual workload of athletes, specializing in medium and long distances running, taking into account polygenic analysis	55
<i>Shchadilova I.S., Postol O.L.</i> The use of neuro-stimulating exercises in physical education classes at the university	59
<b>Mass physical culture and public health improvement</b>	
<i>Smirnov R.S.</i> Determination of the model pace of movements in men and women of the VI–VIII stages of the GTO complex when performing cyclic motor actions, that require maximum manifestation of strength and speed-strength endurance	64
<b>Information support for physical culture and sports</b>	
<i>Kolmakova I.D., Verzakova D.A.</i> The effectiveness of the provision of public services in the sports	69
<i>Sheplyakov A.S.</i> Increasing the level of physical fitness and functional capabilities of the organism in students of special medical group and released from physical training with the “Telegram app”	73
<b>Sport psychology</b>	
<i>Golovachev A.I., Gorbunova E.A.</i> Dynamics of self-assessment of highly qualified athletes about the relationship with the coach during the period of preparation for responsible competitions (using the example of ski racing)	79
<b>Works of young scientists</b>	
<i>Bolshoy A.V.</i> Training means of qualified weightlifters	84
Information about authors	89
Guidelines for authors	93



# ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

## РАЗВИТИЕ СИНХРОННОСТИ ДВИЖЕНИЙ У ГРЕБЦОВ НА ШЛЮПКАХ ЯЛ-6

**А.Е. КРУПНОВ,**  
*Шуйский филиал ИвГУ,*  
*г. Шуя, Ивановская обл., Россия*

### **Аннотация**

*Гребля на шлюпках ЯЛ-6 – это командный вид спорта, в котором члены экипажа шлюпки одновременно выполняют гребковые действия веслами. От согласованности и синхронности гребковых действий всех спортсменов экипажа зависит скорость движения шлюпки и результат выступления на соревнованиях. Для повышения степени технической подготовленности гребцов на шлюпках ЯЛ-6 и формирования командного навыка синхронного выполнения двигательных действий предложена методика тренировки на основе применения специальных тренировочных устройств.*

**Ключевые слова:** ЯЛ-6, гребцы, синхронизация движений, тренировочные устройства, методика тренировки, техническая подготовка.

## DEVELOPMENT OF SYNCHRONICITY OF MOVEMENTS AMONG ROWERS ON YAL-6 BOATS

**A.E. KRUPNOV,**  
*Shuya branch of IvSU,*  
*Shuya city, Ivanovo region, Russia*

### **Abstract**

*Rowing on YAL-6 boats is a team sport in which members of the crew of the boat simultaneously perform rowing actions with oars. The speed of the boat movement and the result of performance at competitions depend on the coordinated and synchronicity of fungal actions of all crew athletes. To increase the degree of technical readiness of rowers on the YAL-6 boats and the formation of the command skill of synchronous performance of motor actions, a training technique based on the use of special training devices is proposed.*

**Keywords:** YAL-6, rowers, synchronization of rowing movements, training devices, training methods, technical training.

### **Введение**

Анализ исследований, посвященных проблеме подготовки спортсменов в гребле на шлюпках ЯЛ-6, позволяет заключить о недостаточной степени изученности вопросов, связанных с разработкой средств, обеспечивающих условия для повышения показателей технической подготовленности гребцов [1, 2]. В частности, это касается вопросов, связанных с необходимостью выполнения слаженных и синхронных гребковых действий одновременно всеми членами экипажа шлюпки. В ряде исследований, касающихся проблем подготовки спортсме-

менов в гребле, показана эффективность применения различного рода тренажеров, обеспечивающих условия для формирования навыков выполнения гребковых действий с учетом требуемых биомеханических параметров [3–5]. При этом вопросы, связанные с формированием командного навыка синхронной гребли на шлюпках ЯЛ-6 при использовании специальных тренировочных устройств, требуют дальнейшего изучения и разработки методик их применения в практике тренировки [6–8].



**Цель исследования** – разработать и экспериментально обосновать методику технической подготовки спортсменов в гребле на шлюпках ЯЛ-6, направленную на формирование командного навыка синхронного выполнения двигательных действий на основе применения специальных тренировочных устройств.

### Методика и организация исследования

Для повышения эффективности технической подготовки гребцов шлюпок ЯЛ-6 разработана методика, направленная на развитие синхронности действий спортсменов в гребле на основе применения двух видов тренировочных устройств: вёсельная и парная сцепка.

«Вёсельная сцепка» обеспечивает условия, при которых движения, совершаемые веслом одним из членов экипажа шлюпки, передаются на другие два весла, расположенные с одного борта лодки. Крепление трёх весел в единую кинематическую цепь – отдельно как с правого, так и левого бортов шлюпки – выполнено с помощью двух металлических стержней, которые соединяют весла между собой посредством плотных по своей структуре резиновых хомутов, надетых на каждое весло.

Тренировочное устройство «Парная сцепка» представлено в виде специально сшитых манишек, которые плотно надеваются на верхний плечевой пояс спортсменов. На них, на уровне лопаток, вшиты специальные проёмы-застежки (по 2 шт.), в которых крепятся концы гимнастической палки, соединяющей спины двух гребцов, сидящих на одной «банке» (сиденье), в единую, замкнутую биокинематическую цепь. Данное устройство обеспечивает условия для одновременного движения корпусом вперед-назад парой спортсменов при гребле веслами. Кроме этого, фиксация палки застежками не позволяет гребцам смещаться вправо или влево на «банке» во время гребли.

В ходе педагогического эксперимента тренировочные устройства применялись на этапе соревновательной подготовки: на суше – 25%, на воде – 50% от всего объема времени тренировочного занятия (90 мин). На суше спортсмены (ЭГ) садились на имитируемую «банку» попарно, согласно расположению в шлюпке, фиксировали ноги, надевали тренировочное устройство и выполняли гребковые действия в темпе 30 циклов/мин. Темп задавался звуковым сигналом. Выполнялись 3–4 серии по 170–180 гребков, что соответствует модельным пара-

метрам. В таком же темпе, с использованием тренировочного устройства выполнялись гребковые движения в шлюпке на воде, на отрезках дистанции от 200 до 300 м по 4–5 серий. Количество подходов и длина дистанции менялись по мере роста показателей синхронности совместных действий у членов экипажа шлюпки. В конце основной части тренировки спортсмены выполняли задание по преодолению соревновательной дистанции (1000 м) без применения тренировочного устройства (до 25% от времени тренировки). Занятия в контрольной группе (КГ) проводились на основе традиционной методики подготовки без использования специальных тренировочных устройств.

Педагогический эксперимент длился с марта по август 2022 г. в период подготовки спортсменов к чемпионатам Военно-Морского Флота и Вооруженных Сил Российской Федерации по гребле на шлюпках ЯЛ-6. В педагогическом эксперименте участвовали две однородные группы гребцов на шлюпках ЯЛ-6 (24 чел. 25–30 лет). Каждая группа была представлена двумя экипажами шлюпок (по 6 чел., без учета рулевого – 12 чел.).

Оценка техники выполнения гребли осуществлялась экспертами на основе анализа видеозаписей при прохождении соревновательной дистанции 1000 м, в соответствии с разработанной в ходе исследования шкалой ошибок, допускаемых спортсменами.

### Результаты и их обсуждение

Согласно экспертным оценкам технической подготовленности спортсменов-гребцов шлюпок ЯЛ-6 из обеих групп (ЭГ и КГ) в начале педагогического эксперимента, достоверно значимых различий не зафиксировано ( $p > 0,05$ ). Однако после проведения эксперимента количество ошибок у гребцов из ЭГ достоверно снизилось по сравнению с гребцами из КГ. Это относится к 7 видам ошибок, которые полностью нивелировались в процессе занятий: высоко поднятое над водой весло; руки при гребке сильно согнуты в локтевых суставах; округлая спина; глубокое опускание весла в воду; остановки в цикле гребка; дыхание с зажатым ртом или носом; движение веслом мимо воды и потеря весла. Установлено, что в ЭГ после проведения педагогического эксперимента объем совершаемых ошибок снизился на 53,8%. При этом в КГ спортсмены по-прежнему допускали все виды ошибок (табл. 1).

Таблица 1

**Результаты экспертной оценки техники гребли на шлюпках ЯЛ-6 у спортсменов в начале и по окончании педагогического эксперимента (%)**

№ п/п	Вид ошибки спортсмена в технике гребли	Снятие баллов за ошибку	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
			(n = 12)	(n = 12)	(n = 12)	(n = 12)
			Начало		Окончание	
1	Весло высоко над водой	0,5	25,0	33,3	16,7	0
2	При выполнении гребка руки сильно согнуты в локтевых суставах	1	16,7	8,3	16,7	0
3	При выполнении гребка – округлая спина	1	16,7	16,7	8,3	0
4	Раньше других вставляет весло в воду или достает из воды	1	25,0	33,3	25,0	8,3



Окончание табл. 1

№ п/п	Вид ошибки спортсмена в технике гребли	Снятие баллов за ошибку	КГ (n = 12)	ЭГ (n = 12)	КГ (n = 12)	ЭГ (n = 12)
			Начало		Окончание	
5	При гребке отклоняется в сторону от центра яла	1	33,3	25,0	16,7	8,3
6	Быстро или медленно по отношению к команде заводит весло для начала гребка	0,5	33,3	25,0	25,0	8,3
7	Глубоко опускает (топит) весло в воду	0,5	16,7	16,7	16,7	0
8	Далеко заносит весло для начала гребка	0,5	25,0	25,0	16,7	8,3
9	Недостаточная амплитуда работы туловищем	0,5	41,7	33,3	25,0	16,7
10	В конце гребка – рывок	1	25,0	33,3	16,7	8,3
11	Остановки в цикле гребка	1	16,7	16,7	16,7	0
12	Неправильное дыхание	0,5	16,7	16,7	8,3	0
13	Недисциплинированное отношение к выполнению гребков (промах мимо воды, потеря весла)	1	16,7	16,7	16,7	0

Таблица 2

### Результаты экспертной оценки техники гребли у спортсменов КГ и ЭГ ( $max = 10$ баллов)

До начала эксперимента	
КГ (n = 12)	5,4 ± 0,6
ЭГ (n = 12)	5,3 ± 0,5
<i>p</i>	> 0,05
После эксперимента	
КГ (n = 12)	6,7 ± 0,7
ЭГ (n = 12)	9,5 ± 0,6
<i>p</i>	< 0,05

Об эффективности формирования синхронности гребковых действий свидетельствуют результаты экспертной оценки техники гребли спортсменов, которая проведена группой высококвалифицированных специалистов (3 чел.) (табл. 2).

Выявлено, что в ходе педагогического эксперимента у спортсменов ЭГ снизилось количество грубых оши-

бок по сравнению с началом занятий, а экспертные оценки технической подготовленности достоверно выросли по сравнению с аналогичными данными у гребцов из КГ ( $p < 0,05$ ). Увеличение среднего значения экспертной оценки в ЭГ – на 79,2%, а в КГ – на 24,1%.

Работа по коррекции ошибок, проведенная в ходе педагогического эксперимента с применением специальных тренировочных устройств, обеспечила высокую степень синхронности и согласованности гребковых действий у спортсменов ЭГ по сравнению с аналогичными характеристиками гребцов из КГ.

В ходе исследования был проведен сравнительный анализ данных коэффициента синхронности ( $C_s$ ), который был рассчитан путем деления на 100% величины, полученной при вычитании из общего количества гребковых действий на дистанции 1000 м, количества асинхронных действий (сбоев в синхронности движений), допущенных членами команды шлюпки ЯЛ-6 на протяжении соревновательной дистанции (табл. 3).

Таблица 3

### Коэффициент синхронности гребковых действий у членов экипажей шлюпок ЯЛ-6 КГ и ЭГ до и по окончании педагогического эксперимента

Уровень $C_s$	Значение $C_s$ (усл. ед.)	КГ (n = 12)				ЭГ (n = 12)			
		Начало		Окончание		Начало		Окончание	
		Количество гребковых действий							
		всего	асинхр.	всего	асинхр.	всего	асинхр.	всего	асинхр.
		128,5	18,4	134,6	15,3	129,7	19,2	168,3	7,1
		Коэффициент синхронности гребковых действий (усл. ед.)							
Высокий	≥ 1,6	1,1 ± 0,02		1,19 ± 0,02		1,09 ± 0,02		1,6 ± 0,02	
Средний	1,45–1,59								
Низкий	≤ 1,44								
	<i>p</i>	≤ 0,05				≤ 0,05			

Выявлено, что до начала педагогического эксперимента величина  $C_s$  у гребцов обеих групп достоверно не различалась и соответствовала низкому уровню согла-

сованности гребковых действий. По окончании эксперимента синхронность гребковых действий у спортсменов ЭГ значительно выросла (с 1,09 до 1,6 усл. ед.)



и соответствовала высокому уровню сформированности данного параметра. По сравнению с началом внедрения специальной методики занятий в ЭГ рост значения данного коэффициента составил 46,8%, а в КГ – 8,2%. Показатель  $C_s$  в ЭГ вырос за счет увеличения количества гребковых (на 29,7%) и снижения асинхронных действий. Количество подобных ошибок снизилось на 63,1%. В КГ аналогичные показатели достоверно меньше: общее количество гребковых действий, совершенных членами экипажей шлюпок из КГ на соревновательной дистанции, выросло на 4,7%, а количество ошибок в согласованности гребковых действий снизилось, но лишь на 16,8%.

Наряду с этим необходимо отметить, что в ходе эксперимента у спортсменов ЭГ выросли показатели скорости преодоления соревновательной дистанции (1000 м) с 1,81 до 2,7 м/с, что достоверно выше, чем в КГ (с 1,8 до 2,2 м/с) ( $p < 0,05$ ). Кроме того, у спортсменов ЭГ зна-

чительно вырос темп гребковых движений. Он стал достоверно выше как по сравнению с началом эксперимента (прирост на 57,7%; с 0,26 до 0,41 цикла/с), так и в сравнении с показателями гребцов из КГ в конце эксперимента. У них рост данного значения составил 14,8% (с 0,27 до 0,31 цикла/с).

### Заключение

Таким образом, применение методики технической подготовки спортсменов в гребле на шлюпках ЯЛ-6 на основе использования специальных тренировочных устройств позволило добиться эффективности в формировании синхронных и согласованных гребковых двигательных действий членами экипажей. Следствием этого являются повышение скорости движения шлюпки и уменьшение времени прохождения соревновательной дистанции.

### Литература

1. Мальшико, А.В., Игнатенко, А.В., Михайлова, М.А. Методика тренировки гребцов слаженной, синхронной работе в составе экипажа шлюпки на гребных тренажерах // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2018. – № 4. – С. 10–15.
2. Крупнов, А.Е., Правдов, М.А. Формирование командного навыка синхронной гребли на шлюпках ЯЛ-6 // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 6 (208). – С. 205–210.
3. Zub, I.V., Kurys, V.A., Akimenko, A.V. Физическое воспитание и гребно-парусная подготовка в морских и мореходных учебных заведениях России // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2019. – Т. 14. – № 1. – С. 159–167.
4. Померанцев, А.А., Шкляр, В.Б., Ведринцев, А.В. К вопросу о влиянии параметров весла на кинематические характеристики выполнения гребка // Вестник спортивной науки. – 2019. – № 1. – С. 30–33.
5. Замашкина, А.Е., Рутова, О.В., Беляева, М.А. Моделирование физической подготовки в ходе тренировочного процесса по академической гребле // Известия ТулГУ. – Физическая культура. Спорт. – 2020. – Вып. 2. – С. 74–81.
6. Мальшико, А.В., Игнатенко, А.В., Михайлова, М.А. Влияние стартовых гребков на прохождение соревновательной дистанции в гребле на шлюпках // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2017. – № 4. – С. 23–30.
7. Раздорский О.А. Совершенствование техники гребли на байдарках на этапе высшего спортивного мастерства // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений. – 2019. – № 1. – С. 155–159.
8. Чернов, Д.В., Ившичев, С.М., Борисов, А.А. Итоги апробации модели силовой подготовки спортсменов в военно-прикладном виде спорта «гребля на шлюпках» с применением средств и методов гиревого спорта // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2018. – № 3. – С. 3–7.

### References

1. Malyshko, A.V., Ignatenko, A.V. and Mikhaylova, M.A. (2018), Methodology for training rowers in well-coordinated, synchronous work as part of the boat crew on rowing machines., *Aktual'nye problemy fizicheskoy i special'noy podgotovki silovyh struktur*, no. 4, pp. 10–15.
2. Krupnov, A.E. and Pravdov, M.A. (2022), Formation of the team skill of synchronous rowing on YAL-6 boats, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 6 (208), pp. 205–210.
3. Zub, I.V., Kurys, V.A. and Akimenko, A.V. (2019), Physical education and rowing and sailing training in maritime and nautical educational institutions of Russia, *Pedagogiko-psihologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoy kul'tury i sporta*, vol. 14, no. 1, pp. 159–167.
4. Pomerantsev, A.A., Shklyarov, V.B. and Vedrintsev, A.V. (2019), On the question of the influence of oar parameters on the kinematic characteristics of the stroke, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 1, pp. 30–33.
5. Zamashkina, A.E., Rutova, O.V. and Belyaeva, M.A. (2020), Modeling of physical training during the training process in rowing, *Izvestiya TulGU, Fizicheskaya kul'tura. Sport*, iss. 2, pp. 74–81.
6. Malyshko, A.V., Ignatenko, A.V. and Mikhaylova, M.A. (2017), The influence of starting strokes on the passage of a competitive distance in rowing on boats, *Aktual'nye problemy fizicheskoy i special'noy podgotovki silovyh struktur*, no. 4, pp. 23–30.
7. Razdorskiy, O.A. (2019), Improving the technique of kayaking at the stage of higher sportsmanship, *Voprosy funktsional'noy podgotovki v sporte vysshih dostizheniy*, no. 1, pp. 155–159.
8. Chernov, D.V., Ivshichev, S.M. and Borisov, A.A. (2018), The results of approbation of the model of strength training of athletes in the military-applied sport “rowing on boats” using the means and methods of kettlebell lifting, *Aktual'nye problemy fizicheskoy i special'noy podgotovki silovyh struktur*, no. 3, pp. 3–7.



## КОНЦЕПЦИЯ ФИДЖИТАЛ-СПОРТА: СОДЕРЖАНИЕ И ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ

А.В. МАЛЫГИН,  
Университет «Синергия», г. Москва

### Аннотация

Повышение актуальности физической активности людей становится фактором появления новых инициатив и проектов популяризации спорта среди разных слоев граждан страны. К ним следует отнести создание проекта «Игры будущего – “фиджитал-спорт”», вызвавшего широкий общественный резонанс. Вместе с тем при более детальном анализе можно выявить несоответствие предложенной концепции сложившемуся в мире пониманию термина “phygital” как органичной связи социальной физической и цифровой сфер деятельности человека (в том числе в спорте). Предложенная концепция «фиджитал-спорта» во многом не соответствует такому пониманию, что в свою очередь влияет на развитие проекта, существенно ограничивая его потенциал. Автор проводит анализ форм и типов взаимодействия спорта с цифровой средой, определяя критерии phygital-спорта в общепринятом контексте. Кроме того, в исследовании определяются факторы потенциала существующих видов спорта в формате “phygital”.

**Ключевые слова:** фиджитал, компьютерный спорт, расширенная реальность, маркетинг, виды спорта, спортивный маркетинг.

## CONCEPT OF PHYGITAL SPORTS: CONTENT AND DEVELOPMENT POTENTIAL

A. V. MALYGIN,  
Synergy University, Moscow city

### Abstract

Increasing the relevance of physical activity of people is becoming a factor in the emergence of new initiatives and projects to popularize sports among different strata of the country's citizens. These include the creation of the project “Games of the Future” – ‘Phygital Sport’”, which caused a wide public outcry. At the same time, a more detailed analysis reveals a discrepancy between the proposed concept and the world-wide understanding of the term “phygital”, as an organic connection between the social, physical and digital spheres of human activity (including in sports). The proposed concept of phygital sports largely does not correspond to such an understanding, which in turn affects the development of the project, significantly limiting its potential. The author analyzes the forms and types of interaction of sports with the digital environment, defining the criteria for phygital sports in a generally accepted context. In addition, the study identifies factors of the phygital potential of existing sports.

**Keywords:** phygital, e-sports, extended reality, marketing, kinds of sports, sport marketing.

### Введение

Сегодня на фоне многочисленных болевых точек человечества проблема физической пассивности выглядит почти незаметной. По данным исследования “Designed to Move” около 84% детей в мире в возрасте 11–17 лет физически пассивны. Еженедельный показатель метаболического эквивалента (МЕТ) в 2030 г. в США и России опустится ниже 150, что меньше показателей человека, спящего 24 часа в сутки. Это побочный эффект инноваций и экономического прогресса, в результате чего существенно сокращается время, которое люди тратят на физическую активность как дома, так и на работе. При наличии доступного транспорта, обо-

рудования и техники сокращается количество задач, которые требуют физических усилий [3].

Добавим сюда стремительное внедрение в нашу жизнь информационных технологий, меняющих процессы трудовой деятельности людей, способы обучения и проведения досуга. Если не принять срочные меры, нас ждут совершенно катастрофические последствия уже в ближайшем десятилетии – увеличение смертности и расходов на здравоохранение, снижение производительности и качества жизни.

Среди решений, направленных на преодоление физической пассивности людей и в первую очередь детей



и молодежи, – активная популяризация различных форм традиционной физической активности (любительский спорт, федеральные программы и проекты), а также использование современных цифровых технологий и компьютерных игр.

В этом контексте определились две встречные траектории. С одной стороны, игровая индустрия продолжает спортифицироваться, создавая условия для соревнований между геймерами и четко позиционируя многие игры в качестве киберспортивных (e-games). С другой стороны, спортивные федерации, профессиональные спортивные лиги, клубы и даже МОК стремятся привлекать и удерживать внимание молодежи партнерством с разработчиками компьютерных игр. В результате на наших глазах возникает новое явление – интеграция привычных видов спорта с физическими активностями, использующими цифровые технологии. Одной из наиболее интересных и перспективных форм такой интеграции, безусловно, является фиджитал (phygital). Такие радикальные перемены вызывают тревогу спортивных функционеров, менеджеров и спортсменов, многие видят в них угрозу сложившемуся укладу, фактор отвлечения детей и молодежи от привычной физической активности спортивного типа.

**Цель исследования:** анализ концепции “phygital” и возможностей ее использования различными видами спорта.

В данном исследовании были использованы **методы** тематического исследования, анализ документов и абстрактное моделирование. Эти качественные методы помогли понять, как спортивные организации используют цифровую среду для развития своего спорта. Метод абстрактного моделирования позволил понять процесс физического действия при игре на спортивных симуляторах в компьютерный спорт с использованием мультимедийных симуляторов, а также средств расширенной реальности (AR, VR, MR). Данные систематизированы и интерпретированы. В результате оценен потенциал видов спорта для их развития с помощью аналогов в расширенной реальности. Этот метод был использован автором при анализе адаптации видов спорта во время пандемии Covid-19 [9]. Проанализированы наиболее популярные виды спорта [15], их правила, экипировка, специфика биомеханики. В этом контексте рассматривались также популярные спортивные симуляторы, приложения и устройства, используемые спортсменами, лигами и федерациями на рынке компьютерных игр.

### ***Игры будущего и фиджитал-спорт: характеристики концепций***

В России вопросы вовлечения населения в занятия спортом находятся в центре внимания властей уже более десяти лет. Так, в соответствии с утвержденной Правительством РФ государственной программой «Развитие физической культуры и спорта», вступившей в силу 1 января 2022 г., к 2030 г. предусматривается увеличение количества граждан, систематически занимающихся спортом, до 70%.

К числу решений по ее реализации можно отнести и запуск проекта «Игры будущего», а также создание нового вида спорта – фиджитал-спорта. Но при более пристальном анализе этот ход выглядит не столь очевидным. Что же не так с фиджитал-спортом в предлагаемой трактовке?

Вначале следует рассмотреть, как представляют новый вид спорта и событийный проект с большими международными амбициями сами организаторы.

Вице-премьер правительства России Дмитрий Чернышенко сообщает, что на «Играх будущего» мы увидим «спорт будущего в уникальной комбинации самых динамичных спортивных дисциплин с популярными компьютерными играми» [16].

Таким образом, ключевая идея фиджитал-спорта заключается в совмещении компьютерных видов с обычными физическими видами спорта. Например, участники соревнований вначале играют в киберфутбол FIFA, а затем – в мини-футбол. Итог матча по фиджитал-футболу подводится по результатам каждой части состязания. В число дисциплин «Игр будущего» (а значит, и фиджитал-спорта), помимо фиджитал-футбола, были включены: фиджитал-баскетбол, фиджитал-хоккей, Warface, Speedrun, CS:GO, MLBB, Dota2, фиджитал-гонки, фиджитал-гонки на льду, фиджитал-единоборства – все они также представляют собой совмещение киберспортивного и физического компонентов. Кроме них, на «Играх будущего» пройдут соревнования по гонкам дронов и Beat Saber, где нет разделения на физический и цифровой компоненты, как в других дисциплинах.

Основными принципами определения победителей соревнований здесь является суммарная оценка достижений в каждом из видов двоеборья. Для стимулирования спортсменов здесь также используются меры экономического (премирование) и социально-психологического поощрения (спортивные разряды и звания, награды и статусы).

Можно предположить, что причинами появления проекта «Фиджитал-спорт» стали: стремление компенсировать отлучение России от наиболее значимой части мирового спорта и лишение полноценного доступа к важнейшим соревнованиям; возможность причисления поклонников киберспорта к числу занимающихся спортом, стремление «поднять с дивана» малоактивных юных геймеров; желание создать новые формы самореализации молодежи в роли спортсменов, болельщиков и предпринимателей.

К числу сильных сторон фиджитал-спорта следует отнести новизну идеи, использование популярности спроса на многоборные виды спорта, низкие барьеры для входа для всех форм участия (спортсмен, болельщик, организатор, предприниматель), поддержку правительством, финансирование проекта из бюджета.

Тем не менее больше внимания следует обратить на очевидные проблемы предлагаемой концепции фиджитал-спорта и «Игр будущего»:



- отличие трактовки понятия «фиджитал-спорт» от широко используемого в мире понятия “phygital”<sup>1</sup>;
- конфликт с другими видами спорта (компьютерными и «обычными»);
- сложность в создании равных условий для спортсменов разных уровней подготовки в фиджитал-двоеборье.
- авторские и смежные права на компьютерные игры, используемые в дисциплинах фиджитал-спорта, также могут существенно повлиять на перспективы его развития;
- импортное техническое оснащение (hard/soft).
- относительно короткий жизненный цикл устройств и компьютерных игр.

### **Концепция “phygital”: сущность и содержание**

Проверить состоятельность предлагаемой концепции фиджитал-спорта можно также, сопоставив ее основные характеристики с представлениями, сложившимися в мире в отношении интеграции физической и цифровой сред существования информации. В основе концепции “phygital” лежит идея иммерсивных (от англ. *immersivе* – присутствие, погружение) форм физической активности человека, сочетающих в себе огромные возможности реального и цифрового миров. Значимый вклад в исследование этой проблемы внес один из пионеров интернета Айван Сазерленд, по сути, предсказавший еще в 1965 г. виртуальную реальность [7]. Концепция виртуального континуума, предложенная в 1994 г. П. Милграмом и Ф. Кишино, и сегодня определяет направления исследования связей между физическим и виртуальным мирами [6].

Сам термин “phygital” вошел в обиход в 2007 г. благодаря рекламисту Крису Вейлу [1], но сегодня он используется в более широком спектре деятельности для обозначения интеграции людей и их социальных отношений в физическую среду с помощью цифровых технологий. Разнообразие форм взаимодействия реального и цифрового миров породило новые термины, отражающие важность виртуальной реальности: “phygital” (физический + цифровой + виртуальный) и “phyrtual” (физический + виртуальный) [4]. Но они пока не получили широкого распространения. Очевидно, что широко распространенное понимание термина “phygital” отличается от интерпретации «фиджитал» как функционально-цифрового многоборья, предложенной российскими организаторами «Игр будущего» [14].

Дефиниция “phygital” используется сегодня в самых разных областях человеческой деятельности для развлечения, обучения, тренировок, общения, покупок, работы, исследований, менеджмента, решения бытовых проблем и т.п. Связь человека (пользователя) с физическим и социальным миром в процессе восприятия и последующих действий в цифровой среде характеризуется:

- наличием физической активности пользователя;
- частичной или полной имитацией физической среды для пользователя;
- воздействием пользователя на компоненты физического мира с помощью цифровой информации (хирургия, ремонт машин и т.п.);
- использованием цифровых средств в физическом мире пользователя (диагностика, покупки, реклама, интернет вещей и т.п.).

В контексте виртуального континуума наибольшее развитие получили технологии *расширенной* реальности (XR), к которым относят *дополненную* реальность (AR), *виртуальную* реальность (VR) и *смешанную* реальность (MR), обладающие разными свойствами. Так, взаимодействия, включающие наложение графики, видеопотоки или голограммы в физическом мире, называются **дополненной реальностью**. Чаще всего для этого используются обычные смартфоны и цифровые мониторы.

Взаимодействия, в которых ваш взгляд на физический мир перекрывается цифровым устройством с полным погружением в искусственную среду, представляют собой **виртуальную реальность**. Здесь необходимы специальные очки (шлемы) виртуальной реальности. Перечисленные технологии позволяют органично и по-настоящему бесшовно сочетать в цифровой среде мир людей и мир вещей, реализуя концепцию “phygital”. Сегодня ее широко используют в медицине, образовании, промышленности, науке, менеджменте, конструировании. Такая концепция “phygital” широко внедрена и в сферу спорта (рис. 1), поэтому следует подробнее рассмотреть, как осуществляется спортивная физическая активность во взаимосвязи с цифровыми технологиями.

Традиционный спорт, включая и киберспорт, предполагает процесс подготовки спортсменов к соревнованиям и участие в них. При этом осуществляются тренировки общефизического характера и тренировки спортивных навыков по конкретному виду спорта. В командных видах к этому стоит добавить тренировки слаженности и тактического взаимодействия, во время которых широко используются цифровые технологии. В многоборных индивидуальных видах спорта наряду с общефизической подготовкой атлетов необходимы тренировки навыков по каждому из видов многоборья. Например, триатлеты оттачивают технику плавания, велогонки и бега на длинные дистанции, а биатлонисты – лыжной гонки и пулевой стрельбы. Бесшовность в этих случаях означает непрерывность соревновательных процессов. Так, результат триатлета представляет собой общее время, за которое он преодолевает всю дистанцию, в том числе время для перемещения от финиша заплыва к старту велоэтапа, а затем и старту бегового этапа.

Предлагаемая организаторами «Игр будущего» модель фиджитал-спорта относится к многоборьям с разделением дисциплин. Но если для пятиборья и других подобных видов спорта это не имеет значения, то для фиджитал-спорта, заявленного как бесшовный, это недопустимо самой природой концепции “phygital”.

<sup>1</sup> Здесь и далее термин “phygital” (на английском языке) будет использоваться в контексте его общепринятого в мире смысла, в отличие от созданного в России смысла термина «фиджитал».



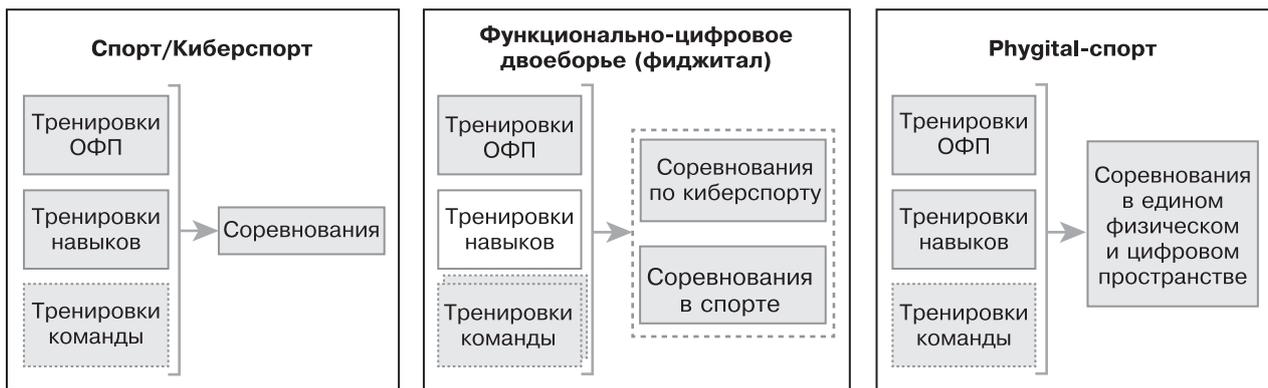


Рис. 1. Взаимосвязь физической активности и цифровых технологий в спорте

Здесь следует сделать важный вывод о том, что *настоящий phygital-спорт не может быть двоеборьем, а представляет собой физическую активность спортивного типа, осуществляемую в цифровой среде*. Это единый процесс без переходов от одной части активности к другой, как это происходит в многоборьях. Иными словами, ключевой характеристикой phygital-спорта следует считать бесшовность, т.е. отсутствие разделения физической активности и активности в цифровом пространстве. Победители здесь определяются оценкой физических действий спортсменов в цифровой среде в соответствии с правилами и регламентами, устанавливаемыми организаторами соревнований и разработчиками технологических средств.

Примерами phygital-спорта являются соревнования World taekwondo на Olympic E-Games и Beat Saber, входящие в программу «Игр будущего».

Очевидно, что концепция фиджитал-спорта, в понимании организаторов «Игр будущего», радикально отличается от принятого в мире понятия «phygital-спорт». Но и этот подход имеет полное право на существование, но скорее под именем **«функционально-цифровое многоборье»**, указанном на сайте Всероссийской федерации фиджитал-спорта [14]. Но все же более перспективным может стать освоение ВФФС настоящего phygital-спорта в соответствии с его истинной сущностью и характеристиками.

Такой подход имеет целый ряд преимуществ:

- устранение путаницы в терминах и понимании сущности phygital, что позволит четко позиционировать вид спорта в спортивной индустрии и существенно расширить его международный потенциал;
- радикальное снижение уровня конфликтности с другими видами спорта, поскольку дисциплины phygital не пересекаются с ними при сохранении возможностей для коллабораций;
- появление перспектив развития, возможности стратегического планирования и построения понятных и эффективных бизнес-моделей лицами, вовлеченными в phygital-спорт;
- возможность использовать приложения смешанной реальности конкурирующих между собой разработчиков, тем самым снижая зависимость от разработчиков-моно-

полистов, доминирующих на рынке популярных компьютерных игр. Многие популярные виды спорта имеют разный опыт взаимодействия с цифровыми технологиями, которые напрямую зависят от специфики каждого из них. Этот аспект следует рассмотреть более подробно.

### **Phygital-номенциал существующих видов спорта**

Как показывает анализ компьютерных игр и phygital-приложений с необходимостью физической активности спортивного типа, большинство из них связаны с тем или иным существующим видом спорта или фитнесом. Уже сегодня их число превышает два десятка.

Само наличие компьютерных игр и приложений является прекрасным инструментом популяризации вида спорта, повышения лояльности спортсменов и болельщиков, построения отношений с новыми поколениями цифровой эпохи.

Но даже если разработчики обратили внимание на вид спорта и создали соответствующие игры и приложения, это не означает их автоматическое включение в категорию «phygital-спорт».

Имеет значение то, какая именно физическая активность потребуется от игроков (спортсменов). Можно выделить четыре основных вида физической активности спортсмена во взаимодействии с цифровой средой (рис. 2).

1. **Киберспорт.** В киберспорте задействована мелкая моторика рук при статичном положении тела спортсмена. Такой физической активности явно недостаточно, чтобы организм мог получать необходимую нагрузку. Вряд ли можно назвать этот вид взаимодействия “phygital”.

2. **Мультимедийные спортивные тренажеры.** Физическая активность имитирует биомеханику видов спорта, при этом атлет получает возможность визуально воспринимать на экране имитацию реальности тренировок и соревнований. Статичная локация тренажера.

3. **Физическая активность в VR.** Здесь спортсмен может осуществлять движения руками, ногами и телом, выполняя задания программы или произвольно действуя в виртуальной среде. Физическая нагрузка хотя и в существенно меньшем объеме, но сопоставима с реальными занятиями спортом. Движения и перемещения в ограниченном физическом пространстве.



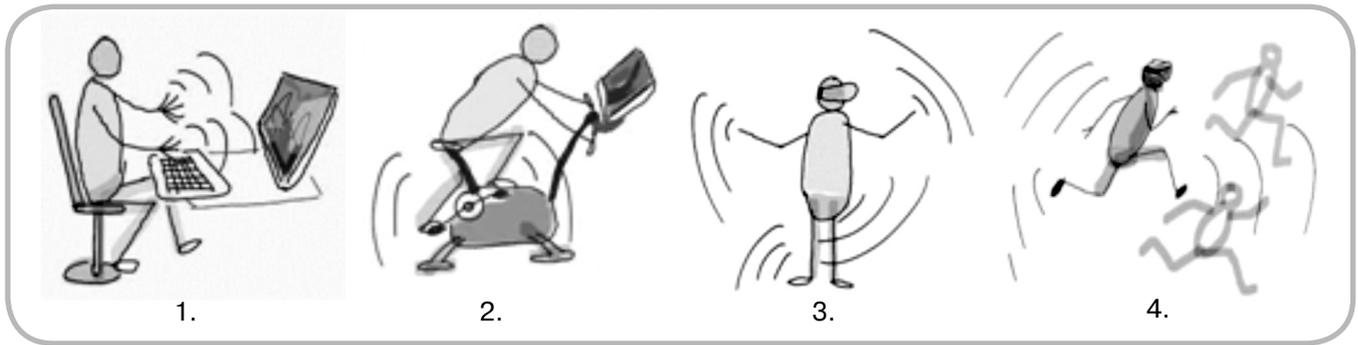


Рис. 2. Виды физической активности спортсмена во взаимодействии с цифровой средой

4. *Физическая активность в MR.* Ближе всего цифровой мир и физическая активность интегрированы в смешанной реальности (MR). Движения спортсменов могут осуществляться практически в любом пространстве, возможны командные взаимодействия. Реальные движения в смешанном (физическом и цифровом) пространстве. Именно этот вид физической активности представляется

наиболее перспективным. По мере развития устройств и поверхностей для визуализации имитированной реальности сближение физического и цифрового миров станет максимальным.

В результате анализа разработанных компьютерных игр и приложений и особенностей биомеханики виды спорта были распределены по шести категориям (табл. 1).

Таблица 1

#### Phygital-потенциал традиционных видов спорта

Игры-симуляторы [19]	Сноуборд, гольф, пулевая стрельба, стрельба из лука, бейсбол, крикет, теннис, американский футбол, баскетбол, стритбол, футбол, хоккей, бокс, карате, ММА, скейтборд, автогонки, парусный спорт
Мультимедийные тренажеры [5]	Велоспорт, академическая гребля, гольф, бег, горные лыжи
Есть игры AR, VR, MR [23]	Стрельба из лука, автогонки, бадминтон, бейсбол (удары), баскетбол, бильярд, бочче, боулинг, бокс (удары), гребля каноэ, крикет (удары), танцы, дартс, фитнес, гольф, хоккей (броски), кунфу/карате, настольный теннис, скалолазание (руки), сквош, тхэквандо (удары), теннис, бег по треку
Возможны игры AR, VR, MR [9]	Пулевая стрельба, кёрлинг (броски), фехтование, кикбоксинг (удары), петанк, скандинавская ходьба, горные лыжи, софтбол, метания снарядов
Ограничено возможны игры AR, VR, MR [21]	Американский футбол (удары), биатлон, гонки катеров, лыжное двоеборье, футбол (удары), гандбол (удары), хоккей на траве (броски), хоккей на роликах (броски), лакросс (броски), мотогонки, нетбол (броски), парашют, пелота, регби (броски), скелетон, лыжи, сани, сноуборд, трамплин, сёрфинг, волейбол
Невозможны игры AR, VR, MR [23]	Акробатика, бобслей, бодибилдинг, дайвинг, фигурное катание, гремплинг, гимнастика, конный спорт, прыжки в высоту, пятиборье, альпинизм, ролики, парусный спорт, скейтбординг, коньки, борьба, плавание, синхронное плавание, багут, триатлон, водное поло, водные лыжи, тяжелая атлетика

К *первой* категории были отнесены 19 видов и дисциплин спорта, на основе которых уже существуют компьютерные игры-симуляторы ведущего мирового разработчика EA Sports. Практически все они являются самыми популярными среди болельщиков. Спортивные симуляторы настолько популярны, что некоторые из них стали дисциплинами киберспорта (FIFA, NBA, MMA).

Ко *второй* категории относятся всего 5 видов спорта, которые имеют мультимедийные тренажеры – велоспорт, горные лыжи, бег (дисциплина легкой атлетики), гольф и академическая гребля. Почти все они относятся к циклическим видам, специфика их биомеханики позволила создать тренажеры, которые используются как для тренировок, так и соревнований спортсменов.

*Третья* категория включает 23 вида спорта, для которых уже созданы игры VR, AR и MR. Среди них игры с ракетками (4 вида), мячами (3 вида), боевые единоборства (3 вида), виды спорта с приоритетом точности (6 видов), автогонки, хоккей с шайбой, гребля и бег по короткому треку (на этот раз без беговой дорожки). Большинство этих игр используют лишь отдельные компоненты видов спорта – например, в VR-хоккее игрок отрабатывает броски шайбы по воротам, в бейсболе – удары битой. Тем не менее игры по видам спорта этой категории вполне соответствуют всем признакам phygital-спорта и могут быть использованы в соревнованиях.

К *четвертой* категории были отнесены 9 видов спорта, особенности которых позволяют разрабатывать игры с использованием технологий расширенной реаль-



ности. Их отсутствие в пакетах ключевых разработчиков компьютерных игр можно объяснить лишь меньшей популярностью.

Двадцать один вид спорта имеет ограничения по созданию для них виртуальных приложений, они были включены в 5-ю категорию нашего перечня. Это значит, что лишь отдельные технические навыки могут быть совмещены с цифровой средой. Например, сегодня довольно сложно представить полноценный phygital-футбол с участием команд в составе 5–11 человек. Но по аналогии с существующими VR-баскетболом и хоккеем вполне ожидаема игра с пробиванием пенальти или свободных ударов.

Создание цифровых аналогов сильно ограничено или невозможно сегодня в 23 видах спорта, которые:

✓ основаны на преодолении силы тяжести (прыжки в высоту, скалолазание);

✓ относятся к сложнокоординационным видам спорта с перемещением в пространстве (гимнастика, акробатика, ролики, могул и т.п.);

✓ связаны с преодолением сопротивления воды и силы тяжести (плавание, водное поло, прыжки в воду, сёрфинг);

1. Концепции «фиджитал-спорта» и «Игр будущего» предлагают новую форму проведения свободного времени, соревновательной активности и вполне имеют право на существование и развитие.

2. Почти все дисциплины «фиджитал-спорта» по своей сути – функционально-цифровое двоеборье, они заимствованы у других видов спорта.

3. Phygital-спорт в общепринятом смысле представляет собой физическую активность спортивного типа, осуществляемую в цифровой среде.

4. Техническая составляющая phygital-спорта включает специальное оборудование и программное обеспе-

✓ относятся к контактным единоборствам с преодолением силы тяжести (борьба);

✓ используют скольжение и перемещения по льду и снегу;

✓ являются командными игровыми видами спорта, связанными с тактическими перемещениями.

Подчеркнем, что компании, занимающиеся технологиями расширенной реальности, постоянно разрабатывают все новые приспособления, расширяющие возможности интеграции специфической физической активности, что позволяет нам ожидать изменений в phygital-адаптации того или иного вида спорта. Контроллеры, имитирующие силу тяжести или командные действия в игровых видах спорта, вполне ожидаемы уже в ближайшее время.

Но даже в случае появления цифровых форм традиционных видов спорта сохраняются различия между ними и phygital-спортом: в биомеханике, экипировке и инвентаре, местах тренировок и соревнований, рисками для здоровья спортсменов и т.п. Это дает нам возможность рассматривать бурно развивающийся phygital-спорт вполне самостоятельной ветвью эволюции спорта.

### Выводы

чение, значительная часть которого производится за рубежом, к тому же они быстро развиваются и совершенствуются. В результате все современные инициативы по внедрению phygital-спорта в России связаны с рисками запрета или существенных ограничений прав на их использование.

5. Для создания настоящих «игр будущего» необходимо использовать технологии расширенной реальности (AR, VR, MR), предлагаемые в рамках концепции phygital-спорта. Именно это и может быть предметом нового цифрового вида спорта. Эта ниша пока свободна для спорта.

### Литература

1. *Batat, W.* Phygital customer experience. Definition, characteristics, types, and key 4 success factors. In *Experiential Marketing: Consumer Behavior, Customer Experience, and The 7Es*. – 2019. – London: Routledge.

2. *Horwitz, Lauren.* Definition phygital. – URL: <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/definition/phygital> (дата обращения: 15.08.2023).

3. *How to Designed To Move – ATAFISA Toolbox for Members*. – 2015. – URL: [http://tafisa.org/sites/default/files/pdf/Tafisa\\_DTM\\_Magazine.pdf](http://tafisa.org/sites/default/files/pdf/Tafisa_DTM_Magazine.pdf) (дата обращения: 17.09.2023).

4. *Lars, Ilius.* A Definition of Phygital: The space where real and virtual dimensions meet. – URL: <https://talentformation.com/definition-of-phygital/>

5. *Monash Business School. Marketing Dictionary*. – URL: <https://www.monash.edu/business/marketing/marketing-dictionary/p/phygital> (дата обращения: 17.09.2023).

6. *Paul, Milgram, Fumio, Kishino.* A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*. – 1994. – Vol. E77-D. – No. 12 (12). – Pp. 1321–1329.

7. *Sutherland, Ivan E.* The Ultimate Display. *Proceedings of IFIP Congress*. – 1965. – Pp. 506–508.

8. *Кузьменкова, М.А.* Phygital-технологии – инновация в мире коммуникаций // *Медиаскоп*. – 2014. – № 3. URL: <http://www.mediascope.ru/1570#1> (дата обращения: 02.09.2023).

9. *Малыгин, А.* Великий уравнитель // *Вестник Российского международного олимпийского университета*. – 2020. – № 1–2.

10. *Малыгин, А.* Спортивный маркетинг в цифровую эпоху // *Вестник Российского международного олимпийского университета*. – 2020. – № 3–4.



11. Официальный сайт Electronic Arts. – URL: <https://www.ea.com/> (дата обращения: 19.08.2023).
12. Официальный сайт Meta. – URL: <https://forwork.meta.com/> (дата обращения: 30.08.2023).
13. Официальный сайт VIVE. – URL: <https://www.vive.com/> (дата обращения: 20.08.2023).
14. Официальный сайт Федерации фиджитал-спорта России. – URL: <https://phygitalsport.ru/vserossijskaya-federaciya-fidzhital-sporta/> (дата обращения: 10.09.2023).
15. Спорт. Большая иллюстрированная энциклопедия / пер. с англ. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2003.
16. Фиджитал-урок от Дмитрия Чернышенко. – 07.09.2023. – URL: <https://gofuture.games/news/fidzhital-urok-ot-dmitriya-chernyshenko> (дата обращения: 10.09.2023).

### *References*

1. Batat, W. (2019), Phygital customer experience. Definition, characteristics, types, and key 4 success factors, *In Experiential Marketing: Consumer Behavior, Customer Experience, and The 7Es*, London: Routledge.
2. Horwitz, Lauren. *Definition phygital*, URL: <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/definition/phygital> (access date: 15/08/2023).
3. *How to Designed To Move – A TAFISA Toolbox for Members* (2015), URL: [http://tafisa.org/sites/default/files/pdf/Tafisa\\_DTM\\_Magazine.pdf](http://tafisa.org/sites/default/files/pdf/Tafisa_DTM_Magazine.pdf) (access date: 17.09.2023).
4. Lars, Ilius (2023), *A Definition of Phygital: The space where real and virtual dimensions meet*, URL: <https://talentformation.com/definition-of-phygital/>
5. Monash Business School. *Marketing Dictionary*, URL: <https://www.monash.edu/business/marketing/marketing-dictionary/p/phygital> (access date: 17.09.2023).
6. Paul, Milgram and Fumio, Kishino (1994), A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays, *IEICE Transactions on Information and Systems*, vol. E77-D, no. 12 (12), pp. 1321–1329.
7. Sutherland, Ivan E. (1965), The Ultimate Display, *Proceedings of IFIP Congress*, pp. 506–508.
8. Kuzmenkova M.A. (2014), Phygital technologies – innovation in the world of communications, *Mediascope*, no. 3, URL: <http://www.mediascope.ru/1570#1> (access date 02.09.2023).
9. Malygin, A. (2020), The Great Leveler, *Bulletin of the Russian International Olympic University*, no. 1–2.
10. Malygin, A. (2020), Sports marketing in the digital era, *Bulletin of the Russian International Olympic University*, no. 3–4.
11. Official website of Electronic Arts, URL: <https://www.ea.com/> (access date: 19/08/2023).
12. Meta official website, URL: <https://forwork.meta.com/> (access date: 30/08/2023).
13. VIVE official website, URL: <https://www.vive.com/> (access date: 20/08/2023).
14. Official website of the Russian Federation of Physical Sports, URL: <https://phygitalsport.ru/vserossijskaya-federaciya-fidzhital-sporta/> (access date: 10.09.2023).
15. *Sports. Large illustrated encyclopedia*, Transl. from English (2003), M.: Astrel Publishing House LLC.
16. Phygital-lesson from Dmitry Chernyshenko, 09/07/2023, URL: <https://gofuture.games/news/fidzhital-urok-ot-dmitriya-chernyshenko> (access date: 10.09.2023).



## АНАЛИЗ НАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА УЧАСТНИКОВ ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИХ МНОГОБОРИЙ ТОП-УРОВНЯ

**А.С. СИДОРЕНКО,**  
ГУАП, г. Санкт-Петербург, Россия

### **Аннотация**

Цель данной работы – определение ведущих стран с точки зрения участия и занятых призовых мест в легкоатлетических многоборьях на Олимпийских играх и чемпионатах мира за весь период проведения данных соревнований (с 1912 по 2022 г.). Проведенное исследование показало, что лидерами среди многоборцев являются представители европейских и североамериканских государств, остальные континенты всегда были представлены в финалах ОИ и ЧМ лишь единичными спортсменами. Особенно очевидно доминирование европейских легкоатлетов в женском семиборье. Как у мужчин, так и женщин тройку наиболее успешных стран составили США, Германия/ГДР и СССР/Россия. Визуальное наблюдение за составом участников соревнований показало наличие представителей различных расовых типов среди многоборцев топ-уровня.

**Ключевые слова:** легкая атлетика, десятиборье, семиборье, Олимпийские игры, чемпионат мира, призеры, представительство стран.

## ANALYSIS OF THE NATIONAL COMPOSITION OF PARTICIPANTS IN ATHLETICS TOP-LEVEL COMBINED EVENTS

**A.S. SIDORENKO,**  
SUAI, Saint-Petersburg city, Russia

### **Abstract**

The purpose of this work was to determine the leading countries in terms of participation and medalists in the athletics combined events at the Olympic Games and World Championships for the entire period of these competitions (from 1912 to 2022 year). The study showed that the leaders among the all-around athletes are representatives of European and North American states, and the rest of the continents have always been represented in the finals of the Olympic Games and World Championships by only a few athletes. The dominance of European athletes in the women's heptathlon is especially obvious. For both men and women, the top three most successful countries were the USA, Germany/GDR and USSR/Russia. Visual observation of the composition of the competition participants showed the presence of representatives of various racial types among top-level all-around athletes.

**Keywords:** track and field athletics, decathlon, heptathlon, Olympic Games, World Championship, medalists, country representation.

### **Актуальность исследования**

Лёгкая атлетика, состоящая из 24 отдельных дисциплин разной направленности, является тем видом спорта, который в наибольшей степени позволяет оценить предел развития физических и функциональных возможностей человека. При этом многие ученые и специалисты отмечают, что успехи атлетов в отдельных видах легкоатлетической программы предопределяются не только популярностью данного вида в стране, наличием квалифицированных специалистов и сложившейся тренерской школой, но и во многом расовыми и индивидуальными различиями, сформировавшимися веками, что подтверждается статистикой медального зачета и количеством участников финалов соревнований самого

высокого уровня [5, 7, 8]. Так, афроамериканцы и представители стран Западной Африки наиболее успешны в спринтерском беге вследствие большей длины ног, большего числа белых мышечных волокон, особого строения стопы и других антропометрических признаков [1, 4]. Постоянное проживание и тренировки в условиях среднегорья повышают возможности кенийцев и эфиопов в беге на средние и длинные дистанции из-за более оптимального функционирования кислородно-транспортной системы [6, 11]. А североамериканцы, имеющие более развитый верхний плечевой пояс и более длинные руки, чаще оказываются фаворитами в легкоатлетических метаниях [9, 10].



В этой связи интересно узнать, представители каких стран, территорий и национальностей наиболее успешно проявляют себя в легкоатлетических многоборьях, где от спортсмена в разных видах программы требуется в равной степени проявление всех своих физических качеств.

**Цель исследования** – по результатам официальной статистики IAAF определить страны, представители которых чаще всего занимают призовые места и являются финалистами соревнований в десятиборье у мужчин и семиборье у женщин на Олимпийских играх и чемпионатах мира.

#### Методы и организация исследования

Исследование проводилось на основании официальных протоколов IAAF и сайта [www.sports-reference.com](http://www.sports-reference.com)

[2, 3, 12]. Рассматривались протоколы за период, начиная с Олимпийских игр 1912 г. у мужчин и с 1964 г. у женщин и заканчивая чемпионатом мира 2022 г. Определялись призеры и 12 лучших легкоатлетов ОИ и ЧМ в мужском десятиборье и женском семиборье (в пятиборье – до 1983 г.) и подсчитывалось количество призовых мест и участников соревнований по странам и континентам. Так как в XX в. у спортсменов разных континентов вследствие различных политических и экономических причин были неравные возможности для профессиональных тренировок и выступлений на крупных международных соревнованиях, в этой работе данные за XX и XXI вв. рассчитывались отдельно.

Результаты исследования в мужском десятиборье и женском семиборье отображены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Статистика выступлений ведущих десятиборцев планеты на ОИ и ЧМ по легкой атлетике

Часть света	12 лучших атлетов		Призовые места	
	1912–2000 гг.	2001–2022 гг.	1912–2000 гг.	2001–2022 гг.
	Количество атлетов – чел. (%)			
Европа	240 (74,07)	123 (64,06)	51 (62,96)	20 (41,67)
Северная и Центральная Америка	64 (19,75)	52 (27,08)	29 (35,80)	24 (50)
Азия	9 (2,78)	5 (2,60)	1 (1,23)	3 (6,25)
Африка	2 (0,62)	6 (3,13)	0 (0,00)	0 (0,00)
Австралия	7 (2,16)	4 (2,08)	0 (0,00)	1 (2,08)
Южная Америка	2 (0,62)	2 (1,04)	0 (0,00)	0 (0,00)

Таблица 2

Статистика выступлений ведущих семи- и пятиборцев планеты на ОИ и ЧМ по легкой атлетике

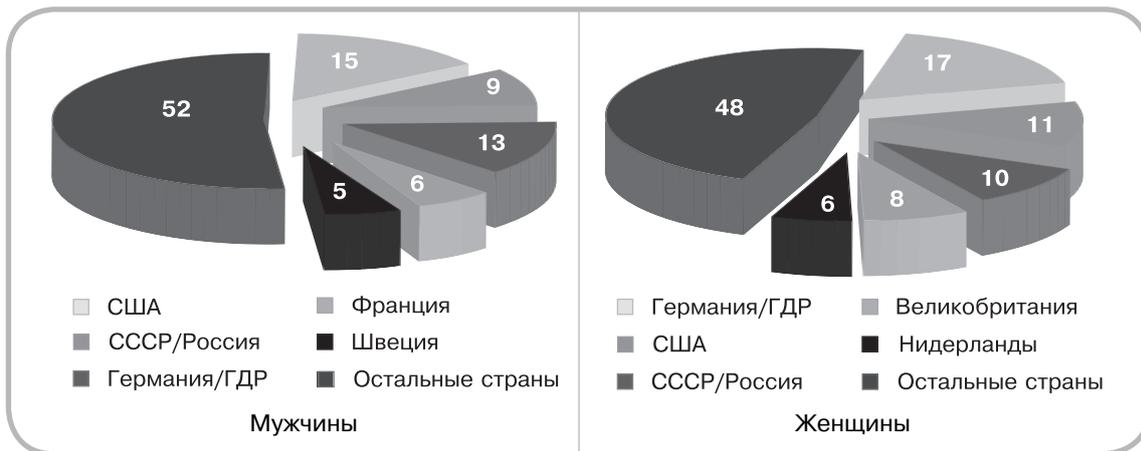
Часть света	12 лучших атлетов		Призовые места	
	1964–2000 гг.	2001–2022 гг.	1964–2000 гг.	2001–2022 гг.
	Количество атлетов – чел. (%)			
Европа	155 (75,98)	152 (79,17)	41 (80,39)	41 (85,42)
Северная и Центральная Америка	33 (16,18)	31 (16,15)	6 (11,76)	6 (12,50)
Азия	6 (2,94)	4 (2,08)	3 (5,88)	0 (0,00)
Африка	3 (1,47)	3 (1,56)	0 (0,00)	1 (2,08)
Австралия	7 (3,43)	2 (1,04)	1 (1,96)	0 (0,00)
Южная Америка	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)

У мужчин и женщин наблюдается в целом схожая картина, согласно которой ведущие роли играют европейские и североамериканские атлеты, а представители других континентов появляются среди ведущих многоборцев лишь эпизодически. Так, за весь период проведения данных соревнований среди призеров ОИ и ЧМ атлеты не из Европы и Северной Америки присутствовали всего по 5 раз у мужчин и женщин, а среди 12 лучших так и не было ни одной представительницы Южной Америки.

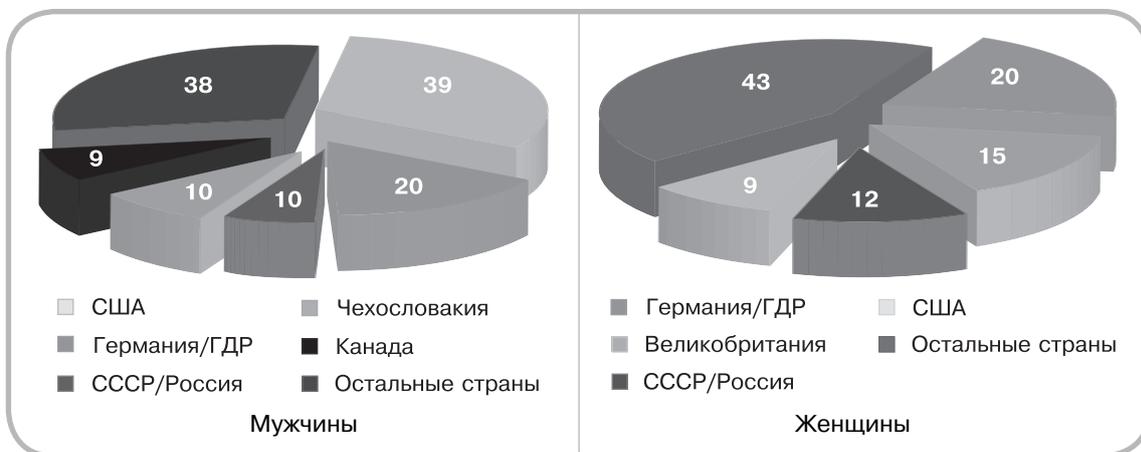
В XX в. среди лучших многоборцев присутствовало в среднем три европейских представителя из четы-

рех. С начала XXI в. у мужчин значительно увеличилось число североамериканцев (35,8%), к традиционно сильным атлетам США добавились канадцы и кубинцы. У женщин, напротив, доминирование европейцев возросло почти до 80%. Такие же тенденции наблюдаются и по числу призовых мест. За последние 22 года североамериканские десятиборцы обогнали европейцев по числу медалей (50% против 41,7%), хотя до 2001 г. это соотношение было 63 : 35,8% в пользу Европы, а у женщин число призеров-европейцев возросло с 80 до 85%.





**Рис. 1.** Количество представителей отдельных стран (12 лучших) в финалах ОИ и ЧМ по легкоатлетическим многоборьям в период 1912–2022 гг.



**Рис. 2.** Количество призеров отдельных стран в финалах ОИ и ЧМ по легкоатлетическим многоборьям в период 1912–2022 гг.

Десятиборцы и семиборцы нашей страны входят в тройку самых успешных наций по числу сильнейших участников ОИ и ЧМ за весь период наблюдений, уступая только представителям США и Германии (ГДР + ФРГ) (рис. 1).

По количеству завоеванных медалей среди мужчин безоговорочное лидерство у представителей США, у женщин успешнее всего выступали немецкие многоборьки. Легкоатлеты нашей страны (СССР + РФ) также пока на 3 месте по числу завоеванных наград (рис. 2). К сожалению, последних крупных успехов в этом виде легкой атлетики наши спортсмены добивались более 10 лет назад.

### Выводы

Многоборье осталось тем видом легкой атлетики, где сохраняется абсолютное доминирование представителей

Европы, Северной и Центральной Америки, несмотря на то, что в большинстве других легкоатлетических дисциплин всё более активно проявляют себя представители азиатских и африканских стран.

В женском семиборье, что особенно очевидно, лидирующее положение занимают европейские легкоатлетки. Однако если рассматривать теорию расовых различий и преимуществ в легкой атлетике, то, наблюдая за соревнованиями ведущих многоборцев, можно констатировать, что победителями и призерами соревнований становятся представители разных расовых типов.

Многоборье является одним из успешных видов легкой атлетики для представителей нашей страны, которая вместе с США и Германией входит в тройку лучших сборных команд как по количеству ведущих участников соревнований, так и числу завоеванных наград.



**Литература**

1. Даттон, Э., Линн, Р. Раса и спорт. Эволюция и расовые различия спортивных способностей. – М.: Икс-Хистори, 2018. – 352 с.
2. Butler, M. IAAF statistics handbook: Games of the XXXI Olympiad Rio 2016. International Association of Athletics Federations. – Produced in collaboration with ATFSE Monaco, 2016. – 420 p.
3. Butler, M. IAAF World athletics championships. Doha Statistics handbook. – Produced by the IAAF Communications Department, 2019. – 850 p.
4. Canepari, M., Pellegrino, M., D'Antona, G. et al. Skeletal muscle fibre diversity and the underlying mechanisms. *Acta Physiologica*. – 2010. – Vol. 199 (4). – Pp. 465–476.
5. Carter, J., Ackland, T. Somatotype in sport (Chapter in Book). *Applied Anatomy and Biomechanics in Sport*. – New York: Human Kinetics Publishers, 2009. – Pp. 47–66.
6. Entine, J. *Taboo: why Black athletes dominate sports and why we are afraid to talk about it*. – New York: Public Affairs, 2000. – 416 p.
7. Epstein, G. *The sport gene. Inside the science of extraordinary athletic performance*. – New York: Penguin Groups, 1989. – 353 p.
8. Hunter, D. Race and athletic performance: A physiological review. – *Journal of African American Men*. – Vol. 2, 1996. – Pp. 23–38.
9. Macedonio, M.A., Dunford, M. *The Athlete's Guide to Making Weight*. – Human Kinetics, 2009. – 258 p.
10. Santos, J., Shannon, K. *Track: The Field Events*. – New York: Sports Illustrated, 1989. – 290 p.
11. Underhay, C., De Ridder, J., Amusa, L. et al. Physique characteristics of world-class African long distance runners. – *African Journal for Physical Activity and Health Sciences*. – 2005. – Vol. 11. – No. 1. – Pp. 6–16.
12. Internet Archive. – URL: <https://www.sports-reference.com/olympics/summer/> (дата обращения: 17.01.2023–08.12.2023).

**References**

1. Dutton, E. and Lynn, R. (2018), *Race and sport. Evolution and racial differences of athletic abilities*, Moscow: X-History, 2018, 352 p.
2. Butler, M. (2016), *IAAF statistics handbook: Games of the XXXI Olympiad Rio 2016. International Association of Athletics Federations*, Produced in collaboration with ATFSE Monaco, 420 p.
3. Butler, M. (2019), *IAAF World athletics championships. Doha 2019. Statistics handbook*, Produced by the IAAF Communications Department, 850 p.
4. Canepari, M., Pellegrino, M., D'Antona, G. et al. (2010), *Skeletal muscle fibre diversity and the underlying mechanisms*, *Acta Physiologica*, vol. 199 (4), pp. 465–476.
5. Carter, J. and Ackland, T. (2009), *Somatotype in sport* (Chapter in Book), *Applied Anatomy and Biomechanics in Sport*, New York: Human Kinetics Publishers, pp. 47–66.
6. Entine, J. (2000), *Taboo: why Black athletes dominate sports and why we are afraid to talk about it*, New York: Public Affairs, 416 p.
7. Epstein, G. (1989), *The sport gene. Inside the science of extraordinary athletic performance*, New York: Penguin Groups, 353 p.
8. Hunter, D. (1996), Race and athletic performance: A physiological review, *Journal of African American Men*, vol. 2, pp. 23–38.
9. Macedonio, M.A. and Marie Dunford, M. (2009), *The Athlete's Guide to Making Weight*, Human Kinetics, 258 p.
10. Santos, J. and Shannon, K. (1989), *Track: The Field Event*, New York: Sports Illustrated, 290 p.
11. Underhay, C., De Ridder, J., Amusa, L. et al. (2005), Physique characteristics of world-class African long distance runners, *African Journal for Physical Activity and Health Sciences*, vol. 11, no. 1, pp. 6–16.
12. Internet Archive, Available at: <https://www.sports-reference.com/olympics/summer/> (date accessed: 17.01.2023–08.12.2023).



## МЕТОД ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ В СКАЛОЛАЗАНИИ ДЛЯ ДИСЦИПЛИН «ТРУДНОСТЬ» И «БОУЛДЕРИНГ»

**А.В. ШУВАЛОВ,**  
ПМЦ «Калининский»,  
г. Санкт-Петербург, Россия;  
**Ш.З. ХУББИЕВ, Т.И. БАРАНОВА,**  
СПбГУ, г. Санкт-Петербург, Россия

### **Аннотация**

*В статье представлен разработанный метод текущего контроля специальной подготовленности в скалолазании. В основу метода положен принцип категорирования скалолазных трасс на основе критериев уровня сложности. Метод прост в применении и может быть использован; позволяет определить различие в уровне специальной подготовленности скалолазов, оценить эффективность применяемых программ и методов подготовки. Установлена связь специальной подготовленности, определенной предлагаемым методом, с силовыми способностями скалолазов.*

**Ключевые слова:** скалолазание, специальная подготовленность, силовые способности, текущий контроль.

## CURRENT CONTROL METHOD IN CLIMBING FOR DISCIPLINES "DIFFICULTY" AND "BOULDERING"

**A.V. SHUVALOV,**  
TYC "Kalininskiy",  
Saint-Petersburg city, Russia;  
**Sh.Z. KHUBBIEV, T.I. BARANOVA,**  
SPbSU, Saint-Petersburg city, Russia

### **Abstract**

*The article presents the developed method of current control special preparedness in rock climbing. The method is based on the principle of categorization climbing trails based on the criteria of the level of complexity. The method is easy to use and can be used in training. The method allows to determine the difference in the level of special preparedness of climbers. The method allows to determine the effectiveness of the applied programs and training methods. The study established the connection of special preparedness with the strength abilities of climbers using the proposed method.*

**Keywords:** rock climbing, special training, strength abilities, current control.

### **Введение**

Текущий контроль в спорте является необходимой составляющей комплексного контроля и позволяет получать информацию о ходе тренировочного процесса, а также реакции организма спортсмена на тренировочные воздействия [1]. Из определения становится понятным, что методы текущего контроля должны быть простыми в использовании и применимыми на тренировке, при этом должны давать достоверную информацию об эффекте тренировочного воздействия, то есть быть универсальными.

В настоящее время для оценки специальной физической подготовленности в скалолазании для дисциплин «Трудность» и «Боулдеринг» используются упражнения, выполняемые на планке различной глубины [2, 3, 4];

с применением специального тренажера (тредвол) [5]; эргометра для пояса верхних конечностей [6]; тензометрических платформ [7]; кистевой динамометрии [8]; комбинации упражнений на планке различной глубины, а также различного времени виса на планке с грузом с последующим анализом и расчетом полученных результатов с использованием специальных формул [9].

Разработан метод контроля в виде самоотчета скалолазов, который использовался в различных вариантах, в том числе для исследования изометрической силы пальцев [10]. В других исследованиях, направленных как на определение силы пальцев у женщин-скалолазов [11], так и изучение функции внимания [12] с использованием метода самоотчета скалолазов, также получены достовер-



ные результаты. Эти работы свидетельствуют о возможности использования самоотчета для контроля уровня подготовленности скалолазов.

Для оценки всего многообразия движений и тактических приемов во время преодоления протяженных маршрутов был разработан метод “The Climber’s Movement Performance Assessment Tool (CM-PAT)” [13]. Метод создан на основе экспертных оценок опытных тренеров, проводивших наблюдения за спортсменами во время исследования, и опроса самих скалолазов о качестве выполнения технических приемов и тактики пройденных маршрутов.

Стремление исследователей к поиску специфических для скалолазания методов текущего контроля вылилось в реализацию замеров силовых способностей на сложных аппаратных комплексах с применением громоздких методов анализа и расчета. Несмотря на ценность проведенных исследований, для раскрытия механизмов, лежащих в основе проявлений силовых и координационных способностей скалолазов, описанные методы трудны для использования в повседневной работе тренера для целей текущего контроля. Не существует универсального метода, позволяющего оценить уровень специальной подготовленности скалолазов, находящихся на разных этапах подготовки.

Поэтому на данный момент особенно актуальным, по нашему мнению, является направление исследований, нацеленных на разработку метода текущего контроля в скалолазании. Реализация этой потребности позволит оценить эффективность применения различных тренировочных режимов, степень готовности скалолазов, допустимые объемы нагрузки в течение каждого занятия, эффективность применяемых способов восстановления и пр.

Метод текущего контроля должен быть основан, на наш взгляд, на регистрации способности скалолаза к прохождению скалолазных трасс. Нами использовано решение, которое разделяет скалолазные трассы на уровни сложности по принципу набора критериев для каждой категории [14]. На основе этого разделения предложен метод текущего контроля в скалолазании.

**Целью** настоящего исследования является разработка метода текущего контроля для дисциплин «Трудность» и «Боулдеринг» в скалолазании.

#### **Задачи исследования:**

1. Разработать метод текущего контроля в скалолазании для оценки специальной подготовленности в дисциплинах «Трудность» и «Боулдеринг».
2. Определить влияние силовых способностей на специальную подготовленность скалолазов, используя предложенный метод текущего контроля.

**Контингент исследования.** В исследовании приняли участие скалолазы 2-го и 3-го годов обучения – мальчики и девочки 9–13 лет, занимающиеся в секции скалолазания ПМК «Спасатель» г. Санкт-Петербурга.

**Методы исследования:** наблюдение и эксперимент, визуальный анализ диаграмм. Статистический анализ

результатов выполнен с использованием статистического пакета SPSS 27.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Текущий контроль был организован следующим образом. На каждой тренировке после разминки группа обучающихся разделялась на отдельные подгруппы, в которые включались скалолазы примерно одинакового уровня подготовки. Каждой подгруппе давалось несколько боулдеринговых трасс, максимально доступных для прохождения (или несколько выше) уровня сложности. Для прохождения трасс давалось 6–10 попыток – контрольное упражнение, общее время на которое занимало 10–15 мин. Результаты каждого занимающегося заносились в журнал текущего контроля, в котором отмечались дата тренировки, уровень наиболее сложной трассы и количество проходов этой трассы занимающимся.

Процедура текущего контроля, практически реализуемая в виде контрольного упражнения на каждой тренировке, легко вписывается в учебно-тренировочный процесс, т.к. представляет собой лазание в популярной скалолазной дисциплине. Обучающиеся с интересом относятся к контрольному упражнению, проявляют мотивацию улучшать свои показатели на каждой тренировке, предлагают свои трассы для прохождения, самостоятельно пытаются категорировать трассы, сравнивая их и основываясь на собственном опыте прохождения других трасс.

Впоследствии для каждого занимающегося была произведена балльная оценка пройденных трасс в соответствии с единой шкалой уровня сложности для различных систем оценки сложности скалолазных трасс, рекомендованной для статистического анализа Международной скалолазной исследовательской ассоциацией (IRCRA).

В связи с тем, что в процессе контрольного упражнения производилась не только фиксация уровня сложности проходимой скалолазной трассы, но и количества проходов трасс максимально доступного уровня сложности, была использована формула:

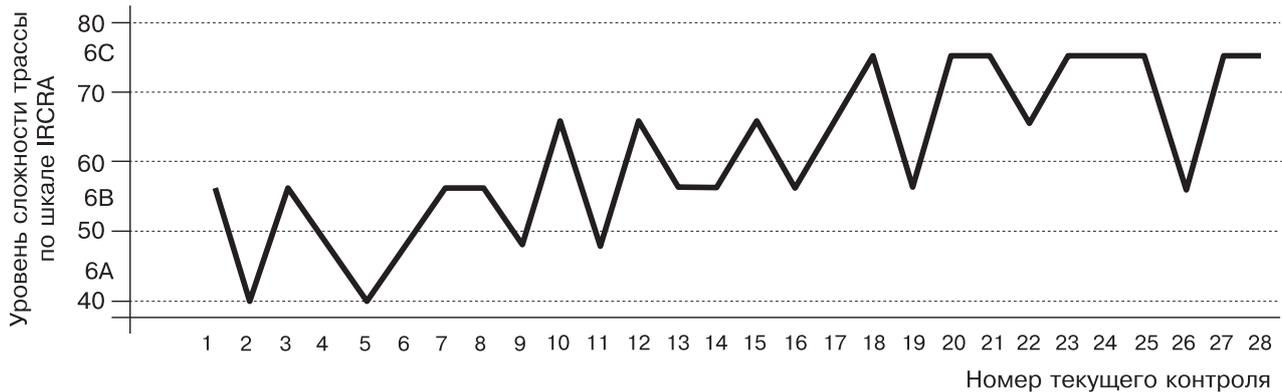
$$B = \frac{P^2 + 0,1 \text{ ЧП}}{3}, \quad (1)$$

где P – балл трассы в соответствии со шкалой IRCRA; ЧП – число проходов трассы максимально доступного уровня сложности; B – конечный балл.

Формула (1) позволяет учитывать количество пройденных спортсменом трасс за время тренировки, при этом конечный балл в большей степени зависит от сложности проходимой трассы. Например, чтобы получить более высокий конечный балл, потребуется пройти 31 трассу сложности «5А», чем преодоление одной «5Б» и дальше по нарастающей.

Графическая реализация текущего контроля (ТК) для занимающегося юноши 12 лет показана на рис. 1. На основании анализа диаграммы можно утверждать, что прирост результатов на начальном этапе подготовки носит волнообразный характер.





**Рис. 1.** Показатели текущего контроля для юноши 12 лет в период с января по апрель 2023 г.

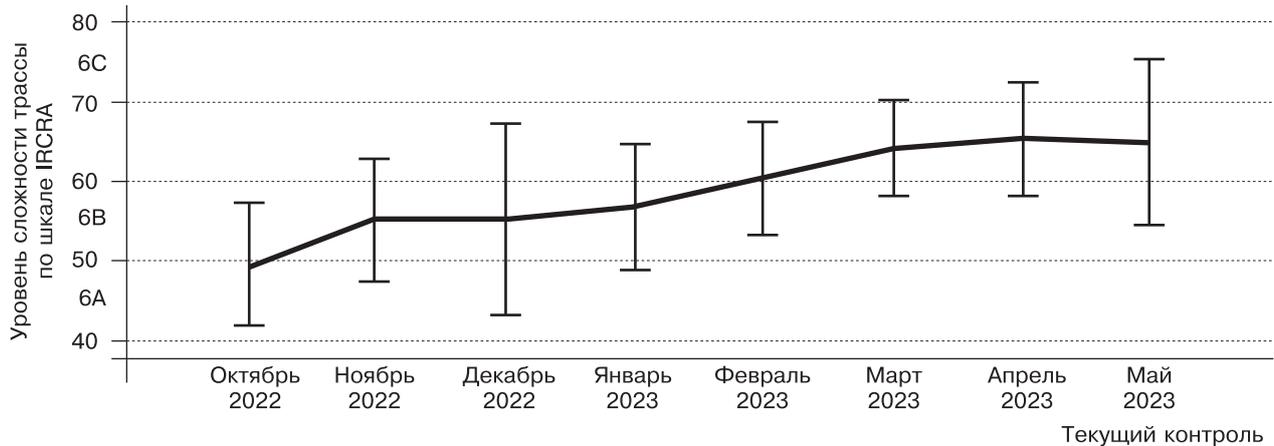
На оси абсцисс – фиксирование показателей текущего контроля во времени.

На оси ординат – уровень сложности проходимой трассы по шкале IRCRA

с привязкой к международной шкале категорирования трасс (уровни: 6А – 6С).

В исследовании измерен прирост результатов всей группы занимающихся за 2022/2023 уч. год. Было проведено усреднение показателей текущего контроля за каждый месяц для каждого спортсмена (всего 15 чел.). Для проверки достоверности различий в приросте результатов (от месяца к месяцу) использован непараметрический критерий Фридмана для последовательных измерений, который продемонстрировал высокую достоверность

различий ( $p = 0,001$ ). Чтобы определить различия между всеми переменными (месяцами наблюдений), дополнительно использован анализ доверительного интервала. Анализ результатов показал, что наблюдается достоверное различие между измерениями, проведенными в октябре (верхняя граница доверительного интервала достигает уровня 57,2), марте и апреле (нижняя граница на уровне 58,2). Полученный результат показан на рис. 2.



**Рис. 2.** Показатели текущего контроля для группы занимающихся скалолазанием за 2022/2023 уч. год ( $n = 15$ )

На основании показателей текущего контроля, усредненных по месяцам (рис. 2), можно сделать заключение, что в течение года произошел достоверный прирост показателей в группе занимающихся скалолазанием. Используемый метод текущего контроля позволяет контролировать специальную подготовленность скалолазов.

Для решения задачи влияния силовых способностей скалолазов на специальную подготовленность был использован корреляционно-регрессионный анализ для группы занимающихся численностью 25 чел. обоего пола. В качестве показателей силовых способностей использованы максимальные значения по педагогическим тестам: сгибание и разгибание рук в висе на перекладине; сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях; сгибание и разгибание рук в упоре лежа; приседания на одной ноге;

подъем ног в висе; динамометрия силы кистей. В качестве динамометра использовался портативный силомер Мегеон 34090. Все измерения были сняты в мае 2023 г.

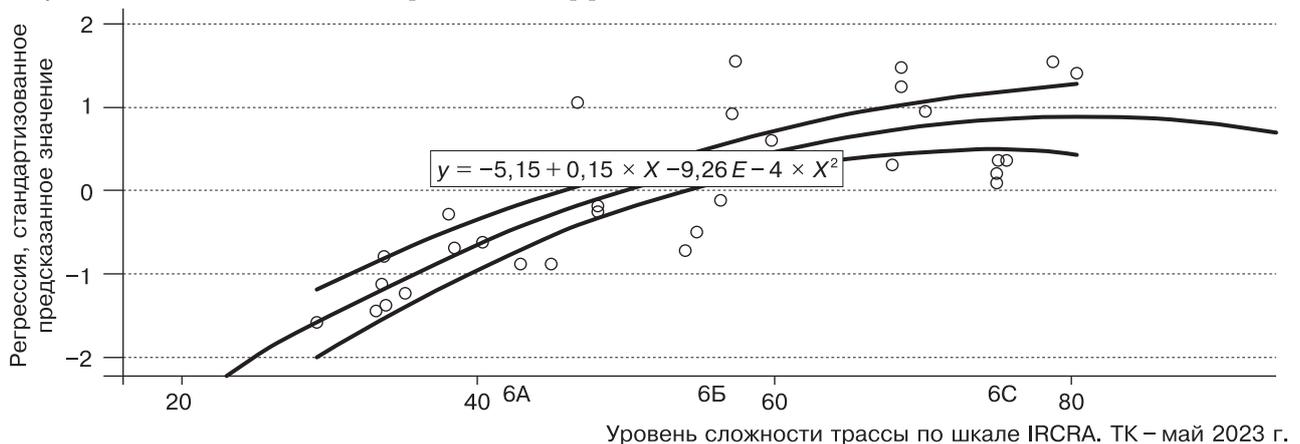
На корреляционном этапе анализа установлена связь всех использованных педагогических тестов с усредненными показателями текущего контроля специальной подготовленности скалолазов за май месяц. Использование критерия Спирмена показало достоверный положительный уровень этой связи между всеми использованными показателями ( $p \leq 0,01$ ). Коэффициент корреляции во всех случаях превышает 0,5 и является положительным, что говорит о сильном уровне связи: при возрастании значения специальной подготовленности возрастают значения всех педагогических тестов, измеряющих силовые способности.



На регрессионном этапе проведен анализ влияния независимых переменных (педагогических тестов) на дисперсию зависимой (показатель специальной подготовленности). В результате достигнуты достоверный уровень значимости  $p = 0,033$  и коэффициент детерминации  $R = 0,65$ . Из значимых для дисперсии зависимой переменной в регрессионную модель включены тесты: сгибание и разгибание рук в висе и приседания на одной ноге. По значению коэффициентов «бета» тест «Сгибание и разгибание рук в висе» оказывает более чем в два раза большее влияние на дисперсию зависимой переменной, чем приседание на одной ноге. Остальные переменные исключены из модели как незначимые. При этом все исключенные переменные на высоком уровне ( $p \geq 0,5$ ) коррелируют с тестом «Сгибание и разгибание рук в висе». Это свидетельствует о том, что исключенные переменные оказывают влияние на дисперсию зависимой переменной, но исключены по причине высокой коллинеарности, то есть их влияние на дисперсию зависимой переменной не отличимо от влияния переменных, включенных в регрессионную модель. Этот вывод подтверждается коэффи-

циентом Дарбина-Уотсона, значение которого достигает 1,8. То есть регрессионная модель достаточно хорошо согласована, и дисперсия зависимой переменной в значительной степени объясняется влиянием независимых, включение других независимых переменных, измеряющих силовые способности, не способно в значительной мере дополнить модель.

Наглядно полученный результат виден на рис. 3. Визуальный анализ модели с указанием линии квадратичной регрессии и доверительного интервала говорит о практически монотонном возрастании значения зависимой переменной под влиянием предикторов. Уровень связи носит выраженный характер, что подтверждается преодолением границ доверительного интервала при возрастании линии регрессии. При этом наблюдается выполаживание (снижение) линии регрессии при достижении уровня лазания по трассе сложности 6С. Этот факт свидетельствует о том, что при достижении высокого уровня лазания для скалолаза становятся значимыми другие факторы наряду с силовыми способностями.



Уровень сложности трассы по шкале IRCRA. ТК – май 2023 г.

**Рис. 3.** Регрессионная модель влияния силовых способностей на специальную подготовленность скалолазов ( $n = 25$ )

Полученный результат говорит о том, что первоочередное влияние на специальную подготовленность скалолазов имеет развитие силовых способностей мышц рук, в особенности мышц-сгибателей. Важно также развитие силовых способностей мышц ног. При увеличении уровня лазания скалолазов наряду с силовыми способностями большое значение приобретают другие факторы, оказывающие существенное влияние на специальную подготовленность.

### Выводы

1. Предлагаемый в настоящем исследовании метод измерения специальной подготовленности скалолазов прост в использовании, информативен и понятен для испытуемых; может быть использован на тренировках; отличается от других методов тем, что не требует специального оборудования.

2. В настоящем исследовании числовые значения в соответствии с присваиваемыми категориями были соотнесены (в связи с необходимостью проведения стати-

стического анализа результатов) со шкалой, предложенной для этих целей Международной скалолазной научной ассоциацией – IRCRA. В процессе учета результатов на тренировках делать это необязательно. Тренер, отмечая дату тренировки и имя спортсмена, способен регистрировать уровень сложности трассы, максимально доступной к прохождению. Ему достаточно соотнести предлагаемую для прохождения трассу с уровнем сложности в соответствии с критериями категорирования трасс [14]. Имея журнал, в котором отмечены пройденные спортсменом трассы за определенный период, тренер способен сделать вывод об эффективности используемой им программы подготовки на основе наличия или отсутствия результатов в лазании. Проведение специальных расчетов необязательно.

3. Способность к регистрации специальной подготовленности спортсмена по методу текущего контроля, разработанному в настоящем исследовании, возможна для применения в скалолазных дисциплинах «Боулдеринг» и «Трудность». Метод может дополнить измерение дви-



гательных способностей спортсмена, полученных при использовании этапного контроля [15].

4. Предлагаемый метод рекомендован для оценки эффективности тренировочных воздействий в скалолазании.

5. Специальная подготовленность, определяемая данным методом, тесно связана с силовыми способностями скалолазов (в первую очередь с силовыми способностями

мышц-сгибателей рук), в особенности при прохождении трасс умеренной сложности (5С – 6С). Этот факт подтверждает необходимость первоочередного развития силы рук для скалолазов, находящихся на начальном этапе подготовки. При увеличении специальной подготовленности значимое влияние приобретают дополнительные факторы (предположительно, координация), выходящие за рамки настоящего исследования.

### Литература

1. *Коняхина, Г.П.* Комплексный контроль в спорте. – Челябинск, 2020.
2. *Ломовцев, Д.Ю., Кравчук, Т.А.* Оптимизация тренировочного процесса скалолазов, специализирующихся в лазании на трудность, на основе комплексного анализа уровня физической подготовленности. – Омский научный вестник. – 2012. – № 4. – С. 247–249.
3. *Grant S. et al.* A comparison of the anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and non-climbers. – *Journal of Sports Sciences*. – 2001. – Vol. 19. – No. 7. – Pp. 499–505.
4. *Зимогляд, С.В., Байковский, Ю.В.* Методика построения годичного цикла подготовки скалолазов высокой квалификации в боулдеринге // Актуальные проблемы обеспечения деятельности человека в экстремальных условиях. – 2014. – С. 72–78.
5. *Baláš, J. et al.* The relationship between climbing ability and physiological responses to rock climbing. – *The Scientific World Journal*. – 2014.
6. *Mikhaylov, M.L. et al.* A sport-specific upper-body ergometer test for evaluating submaximal and maximal parameters in elite rock climbers. – *International journal of sports physiology and performance*. – 2015. – Vol. 10. – No. 3. – Pp. 374–380.
7. *Abreu, E.A.C. et al.* TEST-retest reliability of kinetic variables measured on campus board in sport climbers. – *Sports Biomechanics*. – 2019. – Vol. 18. – No. 6. – Pp. 649–662.
8. *Staszkiwicz, R. et al.* Biomechanical profile of the muscles of the upper limbs in sport climbers // *Polish Journal of Sport and Tourism*. – 2018. – Vol. 25. – No. 1. – P. 10.
9. *Bergua, P. et al.* Hanging ability in climbing: an approach by finger hangs on adjusted depth edges in advanced and elite sport climbers. – *International Journal of Performance Analysis in Sport*. – 2018. – Vol. 18. – No. 3. – Pp. 437–450.
10. *Giles, D. et al.* An all-out test to determine finger flexor critical force in rock climbers. – *International Journal of Sports Physiology and Performance*. – 2021. – Vol. 16. – No. 7. – Pp. 942–949.
11. *Giles, D. et al.* Anthropometry and performance characteristics of recreational advanced to elite female rock climbers. – *Journal of Sports Sciences*. – 2021. – Vol. 39. – No. 1. – Pp. 48–56.
12. *Garrido-Palomino, I. et al.* Attentional differences as a function of rock climbing performance. – *Frontiers in Psychology*. – 2020. – Vol. 11. – P. 1550.
13. *Taylor, N. et al.* A Novel Tool for the Assessment of Sport Climbers' Movement Performance. – *International Journal of Sports Physiology and Performance*. – 2020. – Vol. 15. – No. 6. – Pp. 795–800.
14. *Шувалов, А.В. и др.* Критерии оценки категорий сложности тренировочных и соревновательных трасс в скалолазании // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 4. – С. 517–521.
15. *Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «скалолазание»: утвержден приказом Минспорта России от 1 июня 2021 г. № 393.* – Минспорт России, – М., 2021.

### References

1. Konyahina, G.P. (2020), *Comprehensive control in sports*, Chelyabinsk.
2. Lomovtsev, D.Yu. and Kravchuk, T.A. (2012), Optimization training process of climbers specializing in difficulty climbing, based on a comprehensive analysis level of physical fitness, *Omsk Scientific Bulletin*, no. 4, pp. 247–249.
3. Grant, S., Hasler, T., Davies, C., Aitchison, T.C., Wilson, J. and Whittaker, A. (2001), A comparison of the anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and non-climbers, *Journal of sports sciences*, vol. 19, no. 7, pp. 499–505.
4. Zimoglyad, S.V. and Baykovskiy, Yu.V. (2014), Methodology for constructing a one-year cycle of training of highly qualified climbers in bouldering, *Aktual'nye problemy obespecheniya deyatel'nosti cheloveka v ekstremal'nykh usloviyakh*, pp. 72–78.
5. Baláš, J., Panáčková, M., Strejcová, B., Martin, A.J., Cochrane, D.J., Kaláb, M. and Draper, N. (2014), The relationship between climbing ability and physiological responses to rock climbing, *The Scientific World Journal*, 2014.
6. Mikhaylov, M.L., Morrison, A., Ketenliev, M.M. and Pentcheva, B.P. (2015), A sport-specific upper-body ergometer test for evaluating submaximal and maximal parameters in elite rock climbers, *International journal of sports physiology and performance*, vol. 10, no. 3, pp. 374–380.



7. Abreu, E.A.D.C., Araújo, S.R.S., Cançado, G.H.D.C.P., Andrade, A.G.P.D., Chagas, M.H. and Menzel, H.J.K. (2019), TEST-retest reliability of kinetic variables measured on campus board in sport climbers, *Sports Biomechanics*, vol. 18, no. 6, pp. 649–662.
8. Staszkievicz, R., Rokowski, R., Mikhaylov, M.L., Ręgwelski, T. and Szyguła, Z. (2018), Biomechanical profile of the muscles of the upper limbs in sport climbers, *Polish Journal of Sport and Tourism*, vol. 25, no. 1, p. 10.
9. Bergua, P., Montero-Marin, J., Gomez-Bruton, A. and Casajús, J.A. (2018), Hanging ability in climbing: an approach by finger hangs on adjusted depth edges in advanced and elite sport climbers, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, vol. 18, no. 3, pp. 437–450.
10. Giles, D. (2021), An all-out test to determine finger flexor critical force in rock climbers, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2021, vol. 16, no. 7, pp. 942–949.
11. Giles, D., Barnes, K., Taylor, N., Chidley, C., Chidley, J., Mitchell, J. and España-Romero, V. (2021), Anthropometry and performance characteristics of recreational advanced to elite female rock climbers, *Journal of Sports Sciences*, vol. 39, no. 1, pp. 48–56.
12. Garrido-Palomino, I., Fryer, S., Giles, D., González-Rosa, J.J. and España-Romero, V. (2020), Attentional differences as a function of rock climbing performance, *Frontiers in Psychology*, vol. 11, p. 1550.
13. Taylor, N., Giles, D., Panáčková, M., Mitchell, J., Chidley, J. and Draper, N. (2020), A novel tool for the assessment of sport Climbers' movement performance, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, vol. 15, no. 6, pp. 795–800.
14. Shuvalov, A.V., Markelov, V.V., Baranova, T.I. and Hubbiev, Sh.Z. (2020), Criteria for evaluating the difficulty categories of training and competition routes in rock climbing, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, 4, pp. 517–521.
15. Federal standard of sports training in rock climbing: approved by the order of the Ministry of Sports Russian Federation dated June 1, 2021, No. 393, *Minsport Rossii*.



## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**В.Н. ЮШКИН, С.С. МАРЧЕНКО,  
Е.А. СТРИЖАКОВА, Р.И. ПЕНЬКОВА,  
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,  
г. Волгоград, Россия**

### **Аннотация**

Проблема разработки рейтинга в спорте на протяжении последних десятилетий не утрачивает собственной актуальности и значимости. Целью статьи стала разработка двух математических моделей расчета рейтинговой оценки соревновательной деятельности, основанных на методах: 1) взвешенных соотношений; 2) с применением цепей Маркова; их апробация, проведение сравнительного анализа. Предметом исследования являются теоретические и методологические аспекты применения рейтинговых систем на базе метода взвешенных соотношений и метода, в основе которого лежат цепи Маркова. В работе представлен анализ результатов выступления команд в матчах чемпионатов Национальной футбольной лиги в период с 2001 по 2021 г. Адекватность математической модели, предложенной для расчета рейтинга, может быть оценена показателем сходимости текущего рейтинга команд, участвующих в матче, с фактически полученным результатом матча. В результате применения математической модели, основанной на цепях Маркова, удается существенно повысить точность прогнозирования исходов спортивных результатов в среднем до 68,510% по сравнению с разработанными ранее моделями и методами. Применение математической модели, основанной на методе взвешенных соотношений, повышает точность прогнозирования до 72,892%; при применении иных моделей точность прогнозирования исходов спортивных мероприятий редко превышает 57%. Полученные результаты позволяют сделать вывод о более высокой эффективности математической модели, основанной на методе взвешенных соотношений, для определения рейтинговой оценки соревновательной деятельности. Проведение корреляционного анализа позволило выявить наличие статистической значимости результатов, полученных в процессе применения математических моделей.

**Ключевые слова:** рейтинг, цепи Маркова, метод взвешенных соотношений, оценка, соревновательная деятельность.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS FOR PREDICTING THE RESULTS OF COMPETITIVE ACTIVITY

**V.N. YUSHKIN, S.S. MARCHENKO,  
E.A. STRIZHAKOVA, R.I. PENKOVA,  
FSBEI HE Volgograd SAU,  
Volgograd city, Russia**

### **Abstract**

The problem of developing a rating in sports over the past decades has not lost its own relevance and significance. The purpose of the article is to develop two mathematical models for calculating the rating assessment of competitive activity based on the methods: 1) of weighted ratios; 2) using Markov chains, their approbation and comparative analysis. The subject of the study is the theoretical and methodological aspects of the application of rating systems based on the method of weighted ratios and the method based on Markov chains. The paper presents an analysis of the results of the teams' performance in the National Football League Championship matches in the period from 2001 to 2021. The adequacy of the mathematical model proposed for calculating the rating can be assessed by the indicator of convergence of the current rating of the teams participating in the match with the actual result of the match. As a result of using a mathematical model based on Markov chains, it is possible to significantly increase the accuracy of predicting the outcomes of sports results, on average up to 68.510%, compared with previously developed models and methods. When using a mathematical model based on the weighted ratio method, the prediction accuracy increases to 72.892%. The accuracy of predicting the outcomes of sports events when using other models rarely exceeds 57%. The results obtained allow us to conclude that the mathematical model based on the method of weighted ratios is more effective for determining the rating assessment of competitive activity. The correlation analysis revealed the presence of statistical significance of the results obtained in the process of applying mathematical models.

**Keywords:** rating, Markov chains, weighted ratio method, evaluation, competitive activity.



## Введение

Проблема рейтинга в спорте в научной литературе не нова, на протяжении последних десятилетий ученые обращались к изучению, теоретико-методологическому обоснованию систем, моделей расчета рейтинга в различных видах спорта. Парадоксальным образом множественность разработанных систем, методов расчета рейтинга не только не сняла проблематику оценивания объективной силы отдельного игрока и команды, но и повысила ее значимость и актуальность.

Иными словами, формируется противоречие, обусловленное очевидной необходимостью выработки универсальной системы рейтингового расчета, способной объективно отражать силу отдельного игрока или команды, осуществлять прогнозирование вероятных исходов спортивных игр или соревнований и имеющими место недостатками существующих сегодня моделей рейтингового расчета. Разрешение указанного противоречия обуславливает актуальность исследования.

**Целью исследования** является сравнение математических моделей получения рейтинговых оценок соревновательной деятельности, полученных с использованием цепей Маркова и метода взвешенных соотношений, их апробация и сопоставление.

Практическая значимость определяется возможностью применения представленных математических моделей для прогнозирования исходов спортивных мероприятий, составления спортивных рейтингов.

Впервые научное обоснование спортивные рейтинги получили в работах Эло [1], который разработал алгоритм расчета рейтинга, основанного на учете статистики прошлых результатов. Принимая во внимание высокую популярность, известность данной рейтинговой системы на протяжении длительного времени, сам термин «рейтинг» в спортивной сфере часто ассоциировался непосредственно с системой Эло. В то же время в последние десятилетия осуществляется разработка новых рейтинговых систем, новых инструментов измерения успешности спортивных достижений.

В частности, отдельным методом формирования рейтинга является система, принятая сегодня ФИФА [2]. Модели рейтингового расчета, основанные на распределении Пуассона, изучались, начиная с 60-х гг. прошлого столетия в трудах М.Дж. Морони [3].

В целом, как было указано, на сегодняшний день разработаны многочисленные модели и методики расчета рейтинга, однако при этом проблематика создания универсальной модели остается неразрешенной. Более того, анализ существующих универсальных моделей расчета рейтинга позволяет сделать вывод, что точность прогнозирования возможных исходов игр или соревнований не превышает 57% [4].

Проблема обоснования критериев, положенных в основу универсальной модели рейтингового расчета, целесообразность включения тех или иных критериев в систему расчетов рассматривались в работе Н.М.П. Джонса, С.Д. Меллалы, Н. Джеймса [5]. Исследователи детально

останавливаются на изучении влияния критерия победы-проигрыша, подчеркивая, что «одни победы содержат больше информации, чем другие» [6]. Влияние психологических факторов на исход игры или соревнования, прежде всего мотивации, воли, стимула к победе изучалось в работе К.Ф. Гильсдорфа, В.А. Сукхатме [7]. Исследование влияния организационных факторов, в частности последовательность матчей, уровень игры осуществлялось в работе К. Гумаса [8].

В отечественной литературе фундаментальные исследования рейтинга представлены прежде всего в трудах А. Карминского, А.А. Полозова [9, 10], Л.Е. Садовского [11]. Однако численность работ, посвященных теоретико-методологическому обоснованию универсальной системы расчета рейтинга, крайне незначительна, сама проблематика остается изученной фрагментарно.

Описанное выше позволяет сделать вывод, что на сегодняшний день в работах ученых подвергаются изучению различные системы расчета рейтинга, при этом единство в восприятии, оценивании эффективности указанных систем и моделей отсутствует. Принимая это во внимание, можно заключить, что проблема разработки универсальной системы рейтинга, способной повысить точность прогнозирования выше 57%, включать любые критерии, которые могут оказать существенное влияние на прогнозируемые исходы игр или соревнований в тех или иных видах спорта, пока не нашла своего практического разрешения.

## Материалы и методы исследования

В процессе проведения исследования были использованы следующие методы:

1. *Теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы*: теоретико-методологическое обоснование рейтинговой системы представляется невозможным без обращения к авторитетным теоретическим источникам, которые позволяют выявить современные подходы к пониманию рейтинга, особенности рейтинга в спорте, теоретически обосновать разрабатываемую математическую модель прогнозирования результатов спортивных соревнований.

2. *Сравнительный анализ* – общенаучный метод исследования наряду со структурным, типологическим, системным, генетическим и другими. Как и другие общенаучные методы, «обеспечивает более детальную разработку проблем, рассматривает предмет исследования с разных сторон, извлекая из него новые сведения благодаря восприятию его в новых ракурсах и новом освещении» [12]. В рамках данного исследования сравнительный анализ применяется для выявления более эффективной математической модели, обеспечивающей большую точность прогнозирования исходов спортивных соревнований.

3. *Корреляционный анализ* направлен на выявление причинно-следственных зависимостей между показателями, исследуемыми критериями. При проведении исследования корреляционный анализ проводился с целью выявления наличия статистической значимости резуль-



татов применения математических моделей, основанных на цепях Маркова и методе взвешенных соотношений. В процессе расчетов использовался  $t$ -критерий Стьюдента. «Критерий  $t$ -критерий Стьюдента является параметрическим и используется с целью оценки достоверности сдвига значений в зависимых выборках» [13]. В процессе статистической обработки данных использовался пакет SPSS 26.

Принимая во внимание отсутствие эффективной системы расчета рейтингов в спорте, авторами данной статьи были разработаны две математические модели, направленные на повышение соответствия прогнозирования исходов спортивных мероприятий полученным результатам.

**В основании первой разработанной модели – понятие Марковских цепей.** Главная идея заключается в том, что каждое индивидуальное соревнование между двумя командами приводит к голосованию проигравшей команды за команду-победителя. Сбор голосов ложится в основу матрицы, которая отражает рейтинги команд. Вектор окончательного рейтинга может быть рассчитан на основании информации о победах и поражениях, количестве забитых командами голов и т.д. Применение цепей Маркова позволяет получить стохастическую матрицу рейтингов, при которой общая сумма всех рейтингов составляет единицу. В результате применения метода рейтинги могут быть вычислены до скалярного кратного (скалярного множителя).

Методика рейтинговой оценки соревновательной деятельности на основе цепей Маркова включает следующие этапы:

- 1) формируем матрицу результатов игр:

$$[M_{ij}] = \begin{cases} g_{1k}, & \text{если } i = n_{2k}, j = n_{1k}; \\ g_{2k}, & \text{если } i = n_{1k}, j = n_{2k}, \end{cases}$$

где  $g_{1k}$  – количество голов, забитых 1-й из соперничающих команд в  $k$ -й игре;  $g_{2k}$  – количество голов, забитых 2-й из соперничающих команд в  $k$ -й игре;  $n_{1k}$  – номер 1-й команды в рассматриваемой игре;  $n_{2k}$  – номер 2-й команды в рассматриваемой игре;  $k$  – количество игр;

- 2) преобразуем полученную матрицу  $[M_{ij}]$ , получаем стохастическую матрицу  $[S_{ij}]$ , в которой сумма всех строк равна единице;

- 3) вычисляем доминирующий собственный вектор  $\{r_j\}$  для матрицы  $[S_{ij}]$ .

В качестве преимуществ метода Маркова следует назвать то, что он учитывает качество победы, принимает во внимание тот факт, что победа над сильным противником будет цениться выше.

В качестве недостатков метода можно назвать высокую чувствительность даже к незначительным изменениям данных, что существенно затрудняет оценку качества ранжирования, может стать причиной формирования ненадежного рейтинга [14]. Кроме того, в чрезвычайных случаях у команд может появиться стимул к проигрышу для повышения рейтинга впоследствии.

**Вторая модель основывается на разработанном методе взвешенных соотношений.** Сущность метода заключается в вычислении определенного значения

исследуемых переменных. В других областях исследований веса чаще всего представляют собой дроби, всегда положительные величины, отличные от нуля [15], отражающие силу влияния каждой переменной на набор данных. Применительно к системе рейтинговых расчетов за единицу принимается отношение суммы атакующих рейтингов к сумме защитных рейтингов. Метод может рассматриваться как метод рейтинговой оценки ранжирования попарных сравнений, который использует соотношение результатов игр для оценки и ранжирования альтернатив. В процессе разработки модели метода взвешенных соотношений было назначено условие масштабирования – отношение атакующих рейтингов к защитным рейтингам равно единице. Несмотря на то что оба метода могут использовать одинаковые исходные данные при формировании матрицы результатов, вычисление вектора оценок производится разными способами. Матрица взаимозависимостей, полученная для применения в методе взвешенных соотношений, отражает возможные результаты между всеми альтернативами.

Методика рейтинговой оценки соревновательной деятельности с применением взвешенных соотношений заключается в решении системы уравнений, сформированных с помощью соотношений [16]:

$$R_i = \frac{F_i}{A_i},$$

где:  $i$  – число команд, участвующих в соревновании;  $R_i$  – рейтинг  $i$ -й команды;

$F_i = \sum_{j=1}^n (G_j^f \cdot \sqrt{R_j})$  ;  $A_i = \sum_{j=1}^n (G_j^a / \sqrt{R_j})$  – суммарное

приведенное число забитых и пропущенных голов  $i$ -й команды соответственно;  $n$  – число матчей, проведенных  $i$ -й командой;

$G_j^f$ ,  $G_j^a$  – число забитых и пропущенных голов  $i$ -й команды в  $j$ -й игре соответственно;

$R_j$  – рейтинг команды соперника в  $j$ -й игре.

В качестве отличительных характеристик применения весов для получения оценок называют повышение репрезентативности полученных результатов [15], простоту и доступность. К недостаткам метода следует отнести высокую зависимость даже от незначительных изменений данных.

Указанные методы были положены в основу разработки двух математических моделей расчета рейтинговой оценки, которые представляют собой компьютерную программу, осуществляющую вычисление рейтинговых оценок соревновательной деятельности.

На следующем этапе представляется целесообразным провести сравнительный анализ сходимости прогнозируемых результатов при применении метода взвешенных соотношений и метода, основанного на цепях Маркова. Необходимо подчеркнуть, что математическая модель, основанная на методе взвешенных соотношений, позволяет минимизировать риски, обусловленные высокой зависимостью прогнозируемых результатов от изменений несущественных данных.



### Результаты исследования и их обсуждение

В качестве исследуемого материала используются данные чемпионатов Национальной футбольной лиги. Хронологические рамки исследования охватывают период с 2001 по 2021 год.

С применением метода, основанного на цепях Маркова, получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1

**Результаты исследований с применением математической модели, основанной на цепях Маркова**

Год	Предугаданных матчей	Результативных матчей	Всего матчей	Процент предугаданных матчей (%)
2001	180	259	259	69,498
2002	178	266	267	66,917
2003	180	267	267	67,416
2004	186	267	267	69,663
2005	186	267	267	69,663
2006	186	267	267	69,663
2007	193	267	267	72,285
2008	171	266	267	64,286
2009	190	267	267	71,161
2010	172	267	267	64,419
2011	181	267	267	67,790
2012	188	266	267	70,677
2013	177	266	267	66,541
2014	185	266	267	69,549
2015	189	267	267	70,787
2016	170	265	267	64,151
2017	194	267	267	72,659
2018	174	265	267	65,660
2019	189	266	267	71,053
2020	185	268	269	69,030
2021	184	284	285	65,845
Общее	3838	5607	5619	68,303
Модель	182,76	267,00	267,57	68,510

Как показывают приведенные данные, точность прогнозирования исходов спортивного мероприятия с применением математической модели, основанной на цепях Маркова, составляет от 64,151 до 72,659%, средний показатель – 68,510%.

С применением математической модели, основанной на методе взвешенных соотношений, получены результаты, содержащиеся в табл. 2. Приведенные результаты показывают, что точность прогнозирования колеблется от 69,549 до 76,866%, средний показатель составляет 72,892%.

Результаты сравнительного анализа позволяют сделать следующие выводы:

1) при применении математической модели, основанной на методе взвешенных соотношений, число матчей с предугаданным результатом возрастает и составляет 4087 матчей, тогда как при применении модели, основанной на цепях Маркова, результат равен 3838 матчей. То есть на материале исследований, который составляет 5607 матчей, повышение числа спортивных событий

с предугаданным результатом возросло на 249 матчей, что указывает на повышение точности прогнозирования на 4,441% от общего числа матчей;

2) при применении математической модели, основанной на методе взвешенных соотношений, средний показатель предугаданных матчей возрастает до 194,62 вместо 182,76, т.е. повышение среднего показателя спортивных событий с предугаданным итогом составляет 11,86;

3) применение математической модели, основанной на цепях Маркова, обеспечивает точность прогнозирования исходов спортивных соревнований от 64,151 до 72,659%. При этом показатели прогнозирования с применением модели, основанной на методе взвешенных соотношений, составляют от 69,549 до 76,866%, т.е. на 5,398 и 4,207% выше соответственно;

4) средний показатель точности прогнозирования при применении модели, основанной на методе взвешенных соотношений, составляет 72,892%, что на 4,382% выше, чем при применении математической модели, основанной на цепях Маркова.



Таблица 2

**Результаты исследований с применением математической модели,  
основанной на взвешенных соотношениях**

Год	Предугаданных матчей	Результативных матчей	Всего матчей	Процент предугаданных матчей (%)
2001	186	259	259	71,815
2002	185	266	267	69,549
2003	199	267	267	74,532
2004	194	267	267	72,659
2005	196	267	267	73,408
2006	196	267	267	73,408
2007	201	267	267	75,281
2008	195	266	267	73,308
2009	193	267	267	72,285
2010	190	267	267	71,161
2011	200	267	267	74,906
2012	190	266	267	71,429
2013	185	266	267	69,549
2014	201	266	267	75,564
2015	191	267	267	71,536
2016	196	265	267	73,962
2017	199	267	267	74,532
2018	186	265	267	70,189
2019	195	266	267	73,308
2020	206	268	269	76,866
2021	203	284	285	71,479
Общее	4087	5607	5619	72,735
Модель	194,62	267,00	267,57	72,892

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что применение математической модели, основанной на цепях Маркова, повышает точность прогнозирования результатов спортивных мероприятий в среднем до 68,510%. Необходимо подчеркнуть, что точность моделей расчета рейтинга колеблется от 54,43 до 57,00% [4], т.е. полученные результаты позволяют существенно повысить точность прогнозирования возможных исходов спортивного мероприятия.

При этом математическая модель, основанная на методе взвешенных соотношений, позволяет повысить точность прогнозирования спортивных соревнований в среднем до 72,892%, что на 4,382% выше, чем при применении модели, основанной на цепях Маркова.

Проведение корреляционного анализа для выявления статистической значимости результатов, полученных при применении двух математических моделей, позволило получить результаты, занесенные в табл. 3.

Для  $n = 20$  критические значения составляют  $2,086_{p=0,05}$  и  $2,845_{p=0,01}$ . Результаты корреляционного анализа позволяют сделать вывод о наличии статистической значимости повышения точности прогнозирования результатов спортивных мероприятий: применение математической модели рейтинговых расчетов, основанной на методе

взвешенных соотношений, позволит получить более репрезентативные и достоверные результаты.

Таблица 3

**Результаты корреляционного анализа**

Критерий	<i>t</i> -критерий Стьюдента
Численность предугаданных матчей	6,922
Процент предугаданных матчей	6,927

**Заключение**

Проблема рейтингов в спорте на протяжении последних десятилетий не утрачивает собственной актуальности и значимости. На сегодняшний день в научной литературе представлены многочисленные подходы к составлению рейтинга, однако проблема остается неразрешенной.

Целью статьи было описание математических моделей составления рейтинга, основанных на цепях Маркова и методе взвешенных состояний, их апробация и сопоставление.

В процессе проведения исследования были разработаны две математические модели расчета рейтинга в спорте: первая основывалась на понятии цепей Маркова, вторая – на методе взвешенных соотношений.



При использовании первой модели учитываются победы, поражения, различия всех команд, что позволяет составить стохастическую матрицу рейтингов, при которой общая сумма всех рейтингов составляет единицу.

Вторая математическая модель принимает за единицу отношение атакующих рейтингов к защитным рейтингам.

В обоих случаях мы имеем дело с рейтингом, но основные принципы его вычисления отличаются. Анализ теоретических источников позволяет сделать вывод, что подобные математические модели имеют собственные достоинства и недостатки.

В качестве материала для исследования использовались данные чемпионатов Национальной футбольной лиги (2001–2021 гг.).

В результате проведения расчетов было выявлено, что применение математической модели расчета рейтингов, основанной на цепях Маркова, повышает точность прогнозирования исходов спортивных мероприятий в среднем до 71,936%. Указанный показатель существенно пре-

вышает возможности прогнозирования математических моделей, разработанных ранее.

Применение математической модели, основанной на методе взвешенных соотношений, позволяет повысить точность прогнозирования в среднем до 76,536%, что на 4,6% выше, чем при применении математической модели, основанной на цепях Маркова.

Проведение корреляционного анализа позволило выявить наличие статистической значимости результатов прогнозирования исходов спортивных соревнований с применением разработанных математических моделей – модель, основанная на методе взвешенных соотношений, является более точной.

В то же время необходимо подчеркнуть, что проблема составления рейтинга в спорте, прогнозирования исходов спортивных мероприятий требует своего дальнейшего изучения, исследования. Прежде всего необходимо проведение сопоставительного анализа с привлечением дополнительных материалов и результатов мероприятий в других видах спорта, как индивидуальных, так и командных.

### Литература

1. *Elo, A.* The Rating of Chess Players, Past and Present / A. Elo // Ishi Press International. – 2008. – 208 p.
2. *Stefani, R.* Football Rating Systems for Top-Level Competition: A Critical Survey / R. Stefani, R. Pollard // Journal of Quantitative Analysis in Sports. – 2007. – No. 3 (3). – Pp. 3–3.
3. *Moroney, M.J.* Facts From Figures / M.J. Moroney // 3<sup>rd</sup> edition, Penguin Books, London, – 1956. – 467 p.
4. *Talattinis, K.* Forecasting Soccer Outcome Using Cost-Sensitive Models Oriented to Investment Opportunities / K. Talattinis, G. Kyriakides, E. Kapantai, G. Stephanides // International Journal of Computer Science in Sport. – 2019. – Vol. 18, iss. 1. – Pp. 93–114.
5. *Jones, N.M.P.* Team performance indicators as a function of winning and losing in rugby union / N.M.P. Jones, S.D. Mellalieu, N. James // International Journal of Performance Analysis in Sport. – 2004. – No. 4 (1). – Pp. 61–71.
6. *Vaziri, B.* Properties of sports ranking methods / B. Vaziri, S. Dabadghao, Y. Yih, T.L. Morin // Journal of the Operational Research Society. – 2018. – No. 69 (5). – Pp. 776–787.
7. *Gilsdorf, K.F.* Testing Rosen's Sequential Elimination Tournament Model Incentives and Player Performance in Professional Tennis // K.F. Gilsdorf, V.A. Sukhatme // Journal of Sports Economics. – 2008. – No. 9 (3). – Pp. 287–303.
8. *Goumas, C.* Modelling home advantage for individual teams in UEFA Champions League football / C. Goumas // Journal of Sport and Health Science. – 2017. – Vol. 6, iss. 3. – Pp. 321–326.
9. *Karminsky, A.* Handbook of Ratings. Approaches to Ratings in the Economy, Sports, and Society / A. Karminsky, A.A. Polozov. – London: International Publishing house "Springer". – 2016. – 360 p.
10. *Полозов, А.А.* Прогнозирование результатов ЧМ-2018 на основе нового алгоритма консолидации данных / А.А. Полозов, Е.А. Суворова, А.В. Мельникова, А.В. Корелина, С.В. Михряков // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 4. – С. 263–269.
11. *Садовский, Л.Е.* Рейтинговые системы спортивных классификаций / Л.Е. Садовский, А.А. Садовская // Теория и практика физической культуры. – 1988. – № 8. – С. 27–29.
12. *Жигальцова, Т.В.* Дискуссии в компаративных исследованиях и техники сравнительного анализа / Т.В. Жигальцова // Гуманитарные ведомости ТГПУ им. Л.Н. Толстого. – 2014. – № 4 (12). – С. 88–92.
13. *Остапенко, Р.И.* Математические основы психологии / Издательство «ВГПУ». – 2010. – 76 с.
14. *Vaziri, B.* Markov-based ranking methods / B. Vaziri // Purdue University. – 2016. – 93 p.
15. *Καρατάσσοϋ, T.* Weighting of responses in the Consumer Survey: Alternative approaches – Effects on variance and tracking performance of the Consumer Confidence Indicator / T. Καρατάσσοϋ // Foundation for economic & Industrial research. – 2013. – 32 p.
16. *Юшкин, В.Н.* Система определения рейтинга / В.Н. Юшкин // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2020. – № 1. – С. 122–126.



### References

1. Elo, A. (2008), The Rating of Chess Players, Past and Present, *Ishi Press International*, 208 p.
2. Stefani, R. and Pollard, R. (2007), Football Rating Systems for Top-Level Competition: A Critical Survey, *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 3 (3), pp. 3–3.
3. Moroney, M.J. (1956), *Facts from Figures*, 3<sup>rd</sup> ed., Penguin Books, London, 467 p.
4. Talattinis, K., Kyriakides G., Kapanta, E. and Stephanides, G. (2019), Forecasting Soccer Outcome Using Cost-Sensitive Models Oriented to Investment Opportunities, *International Journal of Computer Science in Sport*, vol. 18, iss. 1, pp. 93–114.
5. Jones, N.M.P., Mellalieu, S.D. and James, N. (2004), Team performance indicators as a function of winning and losing in rugby union, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4 (1), pp. 61–71.
6. Vaziri, B., Dabadghao, S., Yih, Y. and Morin, T.L. (2018), Properties of sports ranking methods, *Journal of the Operational Research Society*, 69 (5), pp. 776–787.
7. Gilsdorf, K.F. and Sukhatme, V.A. (2008), Testing Rosen's Sequential Elimination Tournament Model Incentives and Player Performance in Professional Tennis, *Journal of Sports Economics*, 9 (3), pp. 287–303.
8. Goumas, C. (2017), Modelling home advantage for individual teams in UEFA Champions League football, *Journal of Sport and Health Science*, vol. 6, iss. 3, pp. 321–326.
9. Karminsky, A. and Polozov, A.A. (2016), *Handbook of Ratings. Approaches to Ratings in the Economy, Sports, and Society*, London: International Publishing house "Springer", 360 p.
10. Polozov, A.A. et al. (2018), Forecasting the results of the 2018 World Cup based on a new data consolidation algorithm, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 4, pp. 263–269.
11. Sadovskiy, L.E. and Sadovskaya, A.A. (1988), Rating systems of sports classifications, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 8, pp. 27–29.
12. Zhigaltsova, T.V. (2014), Discussions in comparative studies and techniques of comparative analysis, *Gumanitarnyye vedomosti TGPU im. L.N. Tolstogo*, no. 4 (12), pp. 88–92.
13. Ostapenko, R.I. (2010), *Mathematical foundations of psychology*, Izdatelstvo "VGPU", 76 p.
14. Vaziri, B. (2016), *Markov-based ranking methods*, Purdue University, 93 p.
15. Καρατάσος, Τ. (2013), Weighting of responses in the Consumer Survey: Alternative approaches – Effects on variance and tracking performance of the Consumer Confidence Indicator, *Foundation for economic & Industrial research*, 32 p.
16. Yushkin, V.N. (2020), The Ranking System, *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Gumanitarnye nauki*, vol. 1, pp. 122–126.



# ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО СПОРТА

## ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ ИНТЕГРАЛЬНОЙ «ПРЕДМЕТНОЙ» ПОДГОТОВКИ В УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ ЮНЫХ ГИМНАСТОК

**О.Н. ПЕСИНА, Н.Ю. МИЩЕНКО,  
Е.В. ОРЕШКОВА,  
ФГБОУ ВО «УралГУФК»,  
г. Челябинск, Россия**

### **Аннотация**

*В статье обоснована необходимость применения специальных комплексов физических упражнений интегральной «предметной» подготовки в учебно-тренировочном процессе юных спортсменок 10–11 лет, занимающихся художественной гимнастикой на учебно-тренировочном этапе (этапе спортивной специализации) третьего года обучения. В качестве примера приведен экспериментальный специальный комплекс «предметной» подготовки для юных гимнасток с мячом. Представлены результаты общей и специальной физической подготовленности девочек 10–11 лет, занимающихся художественной гимнастикой, в начале и конце педагогического эксперимента. Проведена оценка полученных результатов на достоверность различий девочек контрольной и экспериментальной групп по критерию Манна – Уитни.*

**Ключевые слова:** художественная гимнастика, специальные комплексы «предметной» подготовки, индивидуальное многоборье, интегральный (комплексный) подход, общая и специальная физическая подготовка, юные гимнастки.

## THE EXPEDIENCY OF THE USE OF SPECIAL COMPLEXES OF PHYSICAL EXERCISES INTEGRATED “SUBJECT” TRAINING IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF YOUNG GYMNASTS

**O.N. PESINA, N.Yu. MISHCHENKO,  
E.V. ORESHKOVA,  
UralSUPS, Chelyabinsk city, Russia**

### **Abstract**

*The article justifies the need to use special complexes of physical exercises of integrated “premarket” training in the training process of young athletes 10–11 years old, engaged in rhythmic gymnastics at the educational stage (stage of sports specialization), the third year of study. An example is the experimental special complex of «subject» training for young gymnasts with the ball. The results of the general and special physical fitness of girls 10–11 years old, engaged in rhythmic gymnastics at the beginning and at the end of the pedagogical experiment, are presented. The results were evaluated on the reliability of the differences in the control and experimental groups according to the criterion of Mann – Whitney.*

**Keywords:** rhythmic gymnastics, special complexes of “subject” training, individual all-around, integral (comprehensive) approach, general and special physical training, young gymnasts.



### Актуальность исследования

Оптимизация учебно-тренировочного процесса обусловлена изменениями, внесенными новым федеральным стандартом спортивной подготовки по виду спорта «художественная гимнастика». [13]. Требования стандарта касаются контроля тренировочного процесса в художественной гимнастике. Кроме того, официально вводятся две категории спортсменов – мужчины и женщины [12]. Федеральным стандартом принята следующая классификация дисциплин художественной гимнастики: многоборье (далее – индивидуальная программа); групповое упражнение; многоборье – командные соревнования; групповое упражнение – многоборье. Обязательными предметами для работы женщин данной спортивной дисциплины являются булавы, лента, мяч, обруч, скакалка; у мужчин – гимнастическая палка, гимнастические кольца [13].

Нам представляется важным уточнить следующие понятия: «методика», под которой понимают «отрасль педагогической науки, отражающая подходы к изучению учебных предметов в совокупности способов, приемов, средств целесообразного проведения определенной работы» [7, 9]. При этом понятие «метод обучения» имеет значение в контексте «способ обучающей работы тренера-преподавателя, направленного на овладение изучаемого материала» [3].

Комплекс (от лат. *complexus* – связь, сочетание) рассматривается как совокупность предметов или явлений, составляющих одно целое [14]. При этом «комплексный подход» направлен на изучение объектов, процессов, ситуаций и явлений образовательного процесса [6]. Интегральная подготовка призвана реализовать комплекс элементов подготовленности спортсменов (гимнастов): физического, тактического, психологического, технического, интеллектуального в процессе соревновательной и тренировочной деятельности [2].

Техника в спорте является способом выполнения двигательного действия, с помощью которого решается двигательная задача. На различных этапах спортивной подготовки в художественной гимнастике приняты: определенный образец техники – эталон (идеальный показатель современной техники) и стандарт (типовая норма с допустимыми отклонениями) [10]. В контексте сказанного следует различать понятия «техника упражнений» – как результат коллективного опыта, которая формируется в системе многолетней подготовки спортсменов (гимнастов и гимнасток) и «техника выполнения упражнения» – индивидуальная программа действий каждого из них [4]. В ряду показателей технической подготовленности выделяют: объем (число технических действий); разносторонность технической подготовленности (степень разнообразия технических действий); рациональность технических действий гимнасток (возможность достижения результатов на основе объема и разносторонности) [8]. При оценке технической подготовленности имеет значение качество владения техникой. В процессе совершенствования техники упражнений художественной гимнастики следует принимать во вни-

мание технические характеристики предметов, различающихся по форме, размерам и фактуре как физические тела, которые подчиняются законам механики [11].

### Методика и организация исследования

В педагогическом эксперименте приняли участие юные гимнастки контрольной (КГ,  $n = 10$ ) и экспериментальной (ЭГ,  $n = 10$ ) групп 3-го года обучения по спортивной специализации «индивидуальная программа». В процессе эксперимента дважды проходили процедуру тестирования; выступали с соревновательной программой по I спортивному разряду в видах многоборья – одно упражнение без предмета и три упражнения с предметами (по выбору): скакалкой, обручем, мячом, булавами, лентой. Учебно-тренировочные занятия ЭГ включали специальные комплексы «предметной» подготовки. Комплекс упражнений со скакалкой был ориентирован на развитие скоростно-силовых способностей юных спортсменок; комплексы с обручем, мячом, булавами и лентой – координационных способностей. В процессе специальной физической подготовки (СФП) развивались ведущие физические качества гимнасток, оттачивалось техническое мастерство, воспитывалась правильная осанка, развивались двигательная память и музыкальность. В качестве примера приведем комплекс упражнений интегральной (комплексной) специальной физической подготовки с мячом, разработанный для ЭГ гимнасток 10–11 лет, занимающихся на учебно-тренировочном этапе (этапе спортивной специализации).

#### Комплекс № 1 «Мяч»

1. И.п. – шпагат с опорой на правую ногу, левая – сзади на полу, руки в стороны, мяч в правой. Техника – «обволакивание» мяча:
  - выполняется вокруг кисти правой руки;
  - И.п. То же, на другую ногу и руку.
2. И.п. – шпагат, правая нога на опоре впереди, левая сзади на полу, мяч в двух руках впереди. Техника «проката» мяча по двум рукам с касанием груди:
  - наклон назад;
  - прокат мяча от груди до кистей рук;
  - И.п. То же на другую ногу.
3. И.п. – сед в поперечном шпагате, правая нога на опоре в сторону, левая на полу, мяч в двух руках впереди на полу:
  - прокат вперёд телом по мячу;
  - вернуться в И.п.;
  - повторить то же с другой ноги.
4. И.п. – сед в поперечном шпагате, правая нога на опоре в сторону, левая на полу, мяч в двух руках впереди, лежа на животе:
  - прокат мяча по рукам и спине;
  - обратный прокат по спине и рукам в И.п.
5. И.п. – шпагат, левая нога на опоре сзади, правая впереди, на полу, руки в стороны, мяч в правой руке:
  - прокат мяча по груди, начиная правой, в левую руку;
  - прокат мяча по груди, начиная левой, в правую руку;
  - повторить прокат сидя, в положении шпагата на другую ногу.



6. И.п. – шпагат, левая нога на опоре сзади, правая впереди на полу, руки в стороны, мяч в правой руке:

- прокат мяча по спине, начиная правой, в левую руку;
- прокат мяча по спине, начиная левой, в правую руку;
- то же в шпагате на другую ногу.

### Результаты исследования

В процессе СФП на тренировочном этапе (этапе спортивной специализации) осуществлялся контроль общей и специальной физической подготовленности юных спортсменок, занимающихся художественной гимнастикой, по 15 тестам. Все единицы измерения были переведены в баллы с расчетом среднего балла: оценка

5,0–4,5 соответствовала «высокому» уровню специальной физической подготовки; 4,4–4,0 – «выше среднего»; 3,9–3,5 – «среднему» уровню; 3,4–3,0 – «ниже среднего»; от 2,9 и меньше – «низкому» уровню. Для оценки различий между ЭГ и КГ испытуемых, применялись *W*-критерий Вилкоксона [5] и *U*-критерий Манна – Уитни [1].

В таблице 1 показаны результаты 15 тестов ЭГ и КГ в начале эксперимента, где видно, что средний групповой результат составил 3,0 балла, что свидетельствует об идентичном уровне общей и специальной физической подготовленности юных гимнасток в начале исследования.

Таблица 1

Результаты тестирования ОФП И СФП гимнасток 10–11 лет обеих групп в начале эксперимента

Номер теста	Экспериментальная группа (номер)									
	1 э	2 э	3 э	4 э	5 э	6 э	7 э	8 э	9 э	10 э
1	4	5	4	3	4	4	5	4	4	4
2	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4
3	4	5	4	3	3	4	5	4	4	4
4	5/4	5/4	2/1	1/2	3/3	4/4	4/3	3/2	3/3	3/4
5	4	4	3	4	3	2	3	2	2	4
6	2/2	3/2	3/3	2/2	1/2	1/3	2/2	3/3	3/2	3/3
7	3	4	3	3	4	2	3	3	4	4
8	2	2	2	2	3	2	1	4	3	4
9	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4
10	2/2	3/2	3/2	2/2	3/3	4/3	3/3	4/4	5/4	2/3
11	4/3	4/3	4/4	4/4	4/4	3/3	3/3	4/4	3/3	3/3
12	2	3	2	3	2	3	4	2	4	1
13	2/2	3/3	3/3	3/3	2/3	2/2	1/1	4/4	3/2	5/1
14	3/3	3/3	3/3	2/2	2/2	3/1	2/2	2/1	3/2	3/3
15	3/3	1/1	2/1	2/2	3/3	4/1	3/1	2/2	3/3	2/1
Сумма баллов	64	77	61	58	63	62	60	68	70	68
Средний балл	2,9	3,5	2,8	2,6	2,9	2,8	2,7	3,1	3,2	3,1
Номер теста	Контрольная группа (номер)									
	1 к	2 к	3 к	4 к	5 к	6 к	7 к	8 к	9 к	10 к
1	4	4	4	5	3	5	4	4	5	4
2	5	5	5	5	4	4	5	3	5	5
3	4	3	4	5	3	5	4	4	5	4
4	3/3	3/2	2/1	4/4	2/1	3/3	2/2	4/4	3/3	3/3
5	3	3	3	3	2	3	2	4	4	3
6	2/2	1/1	2/3	3/2	2/3	1/2	1/1	4/2	3/2	2/1
7	4	5	4	3	4	3	2	5	4	4
8	2	3	2	4	3	4	5	3	2	1
9	2	3	2	4	3	4	2	2	1	3
10	2/3	3/4	3/2	3/2	3/3	4/3	3/3	3/2	2/3	1/3
11	3/4	3/3	4/3	4/3	3/3	3/3	3/4	4/4	2/3	2/3
12	2	1	2	2	1	4	3	1	5	1
13	2/5	4/3	5/4	3/1	2/2	3/1	1/3	1/1	4/5	4/2
14	3/3	2/1	2/2	3/3	2/2	1/1	3/2	2/2	4/1	4/1



Окончание табл. 1

Номер теста	1 к	2 к	3 к	4 к	5 к	6 к	7 к	8 к	9 к	10 к
15	1/2	3/3	4/2	3/2	2/2	3/3	4/2	4/1	3/3	4/3
Сумма баллов	64	63	65	71	55	66	61	64	72	61
Средний балл	2,9	2,9	3,0	3,2	2,5	3,0	2,8	2,9	3,3	2,8

Примечание для таблиц 1 и 3:

## Названия контрольных упражнений (тестов)

№ 1	Мост	№ 8	Перекаты мяча по рукам и груди
№ 2	«Пресс-разножка»	№ 9	Перекаты мяча по рукам и спине
№ 3	Наклоны назад	№ 10	Бросок обруча
№ 4	Шпагат, правая (левая) нога	№ 11	«Вертушка» обручем
№ 5	Поперечный шпагат	№ 12	«Солнышко» булавами;
№ 6	Равновесие «в кольцо» правая/левая нога	№ 13	Бросок двух булав одной рукой
№ 7	Прыжки на двух ногах через скакалку с двойным вращением вперед за 10 с	№ 14	«Спираль» лентой
№ 15 «Змейка» лентой			

В начале исследования с использованием критерия Манна – Уитни было определено, что различия между выборками статистически не значимы, следовательно, гимнастки обеих групп (ЭГ и КГ) имели одинаковую специальную физическую подготовленность (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты ОФП и СФП гимнасток 10–11 лет обеих групп  
в начале эксперимента по критерию Манна – Уитни**

№ п/п	Название теста	ЭГ		КГ	
		X	R <sub>X</sub>	Y	R <sub>Y</sub>
1	Мост	4	6	4	6
2	«Пресс-разножка»	4	6	5	1
3	Наклоны назад	4	6	4	6
4	Шпагат – правая (левая) нога	3/3	23/23	3/3	23/23
5	Поперечный шпагат	3	23	3	23
6	Равновесие «в кольцо» правая/левая нога	2/2	40/40	2/2	40/40
7	Прыжки на двух ногах через скакалку с двойным вращением вперед за 10 с	3	23	4	6
8	Перекаты мяча по рукам и груди	3	23	3	23
9	Перекаты мяча по рукам и спине	2	40	3	23
10	Бросок обруча	3/3	23/23	3/3	23/23
11	«Вертушка» обручем	4/3	6/23	3/4	23/6
12	«Солнышко» булавами	3	23	2	40
13	Бросок двух булав одной рукой	3/2	23/40	3/4	23/6
14	«Спираль» лентой	3/2	23/40	3/3	23/23
15	«Змейка» лентой	3/2	23/40	3/3	23/23

Примечание:

X – средний групповой результат ЭГ до начала эксперимента.

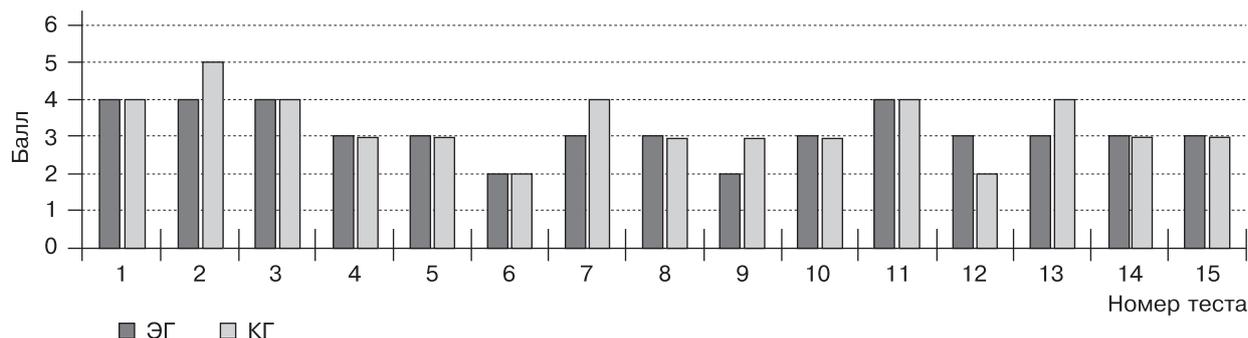
Y – средний групповой результат КГ до начала эксперимента.

R<sub>X</sub> – ранг результатов X. R<sub>Y</sub> – ранг результатов Y.

На рисунке 1 показана диаграмма средних групповых результатов ОФП и СФП обеих групп в начале эксперимента. На ней видно, что различия в результатах ЭГ и КГ не существенны и находятся в пределах 1 балла.

В конце исследования было проведено повторное обследование ОФП и СФП юных гимнасток по 15 тестам, которое позволило установить, что средний результат ЭГ в конце эксперимента составил 4,3, а в КГ – 3,2 балла,





**Рис. 1.** Средние групповые результаты ОФП и СФП обеих групп (ЭГ и КГ) по критерию Манна – Уитни до начала эксперимента

что говорит о более высоком уровне ОФП и СФП подготовки гимнасток ЭГ (табл. 3). Результаты КГ возросли в тестах № 4, 5 и 12, а в тесте № 2 «Пресс-разножка» – снизились с 5 до 4 баллов. Остальные показатели тестов (1, 3, 6–11, 13–15) остались без изменения (табл. 3).

Таблица 3

**Результаты тестирования ОФП И СФП гимнасток 10–11 лет обеих групп после эксперимента**

Номер теста	Экспериментальная группа (номер)									
	1э	2э	3э	4э	5э	6э	7э	8э	9э	10э
1	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5
2	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4
3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
4	5/5	5/5	5/4	4/4	5/4	5/5	5/4	5/4	4/4	5/4
5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5
6	4/3	4/3	4/4	3/3	3/3	4/3	3/3	4/4	4/4	4/4
7	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5
8	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4
9	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5
10	5/3	4/3	5/3	5/4	4/3	5/4	4/4	5/4	5/5	4/4
11	5/4	4/4	5/5	5/4	5/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
12	3	4	4	4	3	4	5	4	4	3
13	4/3	5/4	5/4	4/5	4/5	5/4	4/4	5/4	5/3	5/3
14	5/4	5/5	5/4	4/5	4/5	5/5	4/5	5/4	4/4	5/5
15	4/4	4/4	4/3	4/4	5/5	5/4	5/4	5/5	4/5	4/4
Сумма баллов	94	96	96	91	94	97	96	100	95	95
Средний балл	4,3	4,4	4,4	4,1	4,3	4,4	4,4	4,5	4,3	4,3
Номер теста	Контрольная группа (номер)									
	1к	2к	3к	4к	5к	6к	7к	8к	9к	10к
1	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5
2	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5
3	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5
4	5/4	5/4	4/4	5/5	4/3	5/4	4/3	5/5	4/4	4/4
5	4	4	5	4	3	4	3	4	4	3
6	2/2	1/2	2/3	3/2	2/3	1/2	1/1	4/2	3/2	2/1
7	4	5	4	3	4	3	2	5	4	4
8	2	3	2	4	3	4	5	3	2	1
9	2	3	2	4	3	4	2	2	1	3
10	2/3	3/4	3/2	3/2	3/3	4/3	3/3	3/2	2/3	1/3



Окончание табл. 3

Номер теста	1 к	2 к	3 к	4 к	5 к	6 к	7 к	8 к	9 к	10 к
11	3/4	3/3	4/3	4/3	4/3	3/3	3/4	4/4	2/3	2/3
12	4	3	4	3	1	4	3	1	5	1
13	2/5	4/3	5/4	3/1	2/2	3/1	1/3	1/1	4/5	4/2
14	3/3	2/1	2/2	3/3	2/2	1/1	3/2	2/2	4/1	4/2
15	2/2	3/3	4/2	3/2	2/2	3/3	4/2	4/1	3/3	4/3
Сумма баллов	71	72	76	73	64	70	64	67	82	66
Средний балл	3,2	3,3	3,5	3,3	2,9	3,2	2,9	3,0	3,7	3,0

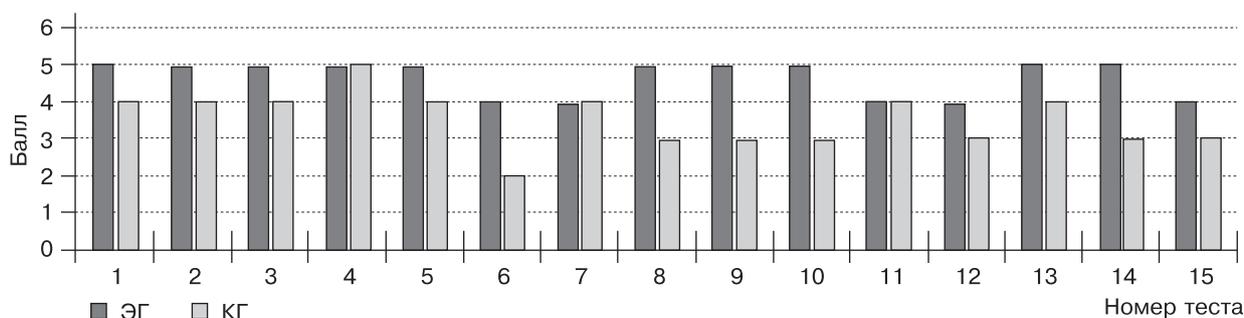
Исходя из полученных результатов ОФП и СФП юных гимнасток в конце исследования, видно (табл. 4), что девочки ЭГ на конец эксперимента показали более высокий уровень ОФП и СФП по сравнению с КГ, различия между выборками статистически значимы.

Таблица 4

**Сравнение результатов ОФП и СФП гимнасток 10–11 лет обеих групп в конце эксперимента по критерию Манна – Уитни**

№ п/п	Название теста	ЭГ		КГ	
		X	R <sub>X</sub>	Y	R <sub>Y</sub>
1	Мост	5	7	4	22,5
2	«Пресс-разножка»	5	7	4	22,5
3	Наклоны назад	5	7	4	22,5
4	Шпагат, правая (левая) нога	5/5	7/7	5/4	7/22,5
5	Поперечный шпагат	5	7	4	22,5
6	Равновесие «в кольцо» правая/левая нога	4/4	22,5/22,5	2/2	43,5/43,5
7	Прыжки на двух ногах через скакалку с двойным вращением вперед за 10 с	4	22,5	4	22,5
8	Перекаты мяча по рукам и груди	5	7	3	37
9	Перекаты мяча по рукам и спине	5	7	3	37
10	Бросок обруча	5/4	7/22,5	3/3	37/37
11	«Вертушка» обручем	4/4	22,5/22,5	3/4	37/22,5
12	«Солнышко» булавами	4	22,5	3	37
13	Бросок двух булав одной рукой	5/4	7/22,5	3/4	37/22,5
14	«Спираль» лентой	5/5	7/7	3/3	37/37
15	«Змейка» лентой	4/4	22,5/22,5	3/3	37/37

На рисунке 2 показана диаграмма результатов юных гимнасток ЭГ и КГ в конце эксперимента, из которой видно, что на момент окончания эксперимента в тестах: № 1, 2, 3, 5, 12, 13 и 15 результаты ОФП и СФП девочек-гимнасток ЭГ выше, чем у гимнасток КГ (в пределах одного балла); в тестах 6, 8, 9, 10 и 14 – разница в два балла; в тестах 4, 7, 11 – результаты одинаковы.



**Рис. 2.** Средние групповые результаты ОФП и СФП обеих групп (ЭГ и КГ) по критерию Манна – Уитни после эксперимента



### Выводы

Современные тенденции развития художественной гимнастики обусловлены изменением статуса организаций, реализующих дополнительные образовательные программы спортивной подготовки. Нормативно-правовые документы, Федеральный стандарт и правила соревнований определяют необходимость модернизации тренировочного процесса гимнасток на всех этапах, включая учебно-тренировочный этап (этап спортивной специализации).

Учебно-тренировочные занятия юных гимнасток экспериментальной группы, предусматривающие включение разработанных (экспериментальных) специальных комплексов «предметной» подготовки, способствовали более выраженному повышению уровня общей и специальной физической подготовки юных гимнасток по сравнению с традиционными.

### Литература

1. *Абдрахманова, И.В.* Особенности применения критерия Манна – Уитни для проверки статистических гипотез в физической культуре и спорте / И.В. Абдрахманова, И.В. Лушик // *Современные наукоемкие технологии.* – 2022. – № 4. – С. 128–132.
2. *Гусельников, А.В.* Место и роль интегральной подготовки в общей системе тренировочного процесса молодых спортсменов / А.В. Гусельников // *Евразийский научный журнал.* – 2016. – № 5. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-i-rol-integralnoy-podgotovki-v-obschey-sisteme-trenirovochnogo-protsessamolodyh-sportsmenov> (дата обращения: 03.05.2023).
3. *Дьяченко, Н.В.* Роль и место методов обучения в профессиональной подготовке / Н.В. Дьяченко // *Вестник экономики, управления и права.* – 2019. – № 4 (49). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-i-mesto-metodov-obucheniya-v-professionalnoy-podgotovke> (дата обращения: 02.05.2023).
4. *Карпенко, Л.А.* Теория и методика физической подготовки в художественной и эстетической гимнастике: учеб. пособие / под общей ред. Л.А. Карпенко, О.Г. Румба. – М.: Советский спорт, 2014. – 264 с.
5. Критерий Вилкоксона для независимых выборок. – URL: <https://math.semestr.ru/group/wilcoxon.php>
6. *Маркова С.М.* Комплексный подход как основа исследования профессионального образования / С.М. Маркова, Ю.А. Бекетова, Е.В. Филатова // *Проблемы современного педагогического образования.* – 2020. – № 67-3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnyy-podhod-kak-osnova-issledovaniya-professionalnogo-obrazovaniya> (дата обращения: 03.05.2023).
7. Методика преподавания как наука. – URL: <https://vuzlit.ru/574266/metodika-prepodavaniya-nauka> (дата обращения 16.04.2023).
8. *Мищенко, Н.Ю.* Развитие координационных способностей девочек 11–12 лет, занимающихся спортивной акробатикой / Н.Ю. Мищенко // *Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация.* – 2022. – Т. 7. – № 2. – С. 56–66. – DOI: 10.47475/2500-0365-2022-17209 (EDN XNKYHF).
9. *Найн, А.Я.* Современный словарь-справочник молодого исследователя / А.Я. Найн, Э.М. Уметбаев. – Челябинск, Магнитогорск: УГУФК; МаГУ, 2007. – 116 с.
10. *Новикова, Л.А.* Виды многоборья в художественной гимнастике: мяч: учеб. пособие / Л.А. Новикова. – М.: ООО «Торговый дом “Советский спорт”», 2021. – 112 с.
11. *Песина, О.Н.* Двигательно-координационная подготовка девочек 6–7 лет, занимающихся спортивной гимнастикой / О.Н. Песина, Н.Ю. Мищенко // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта.* – 2021 – № 3 (193). – С. 329–337.
12. Правила вида спорта «художественная гимнастика» (утв. приказом Министерства спорта Российской Федерации от 29 сентября 2022 г. № 780). – URL: <https://bazanpa.ru/minsport-rossii-pravila-ot29092022-h5785356/>
13. Приказ Минспорта России от 15.11.2022 № 984 «Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта “художественная гимнастика”» (зарегистрировано в Минюсте России 20.12.2022 № 71709). – URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-minsporta-rossii-ot-15112022-n-984/federalnyi-standart-sportivnoi-podgotovki-po/>
14. *Савченко, В.Н.* Начала современного естествознания: тезаурус: учеб. пособие / В.Н. Савченко, В.П. Смагин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 330 с.



### References

1. Abdrakhmanova, I.V. and Lushchik, I.V. (2022), Features of the application of the criterion Mann – Whitney to check statistical hypotheses in physical culture and sports, *Modern high-tech technologies*, no. 4, pp. 128–132 (In Russ.).
2. Guselnikov, A.V. (2016), The place and role of integral training in the general system of the training process of young athletes, *Eurasian Scientific Journal*, no. 5, URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-i-rol-integralnoy-podgotovki-v-obschey-sisteme-trenirovochnogo-protssessa-molodyh-sportsmenov> (date of access: 03.05.2023) (In Russ.).
3. Djyachenko, N.V. (2019), The role and place of teaching methods in vocational training], *Bulletin of Economics, Management and Law*, no. 4 (49), URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-i-Mesto-metodov-obucheniya-v-professionalnoy-podgotovke> (date of access: 02/02/2023) (In Russ.).
4. Karpenko, L.A. (2014), *Theory and methodology of physical training in rhythmic and aesthetic gymnastics: textbook, manual*, under the general ed. L.A. Karpenko, O.G. Rumba, M.: Soviet sport, 264 p. (In Russ.).
5. *The Wilcoxon criterion for independent samples*, URL: <https://math.semestr.ru/group/wilcoxon.php> (In Russ.).
6. Markova, S.M., Beketova, Yu.A. and Filatova, E.V. (2020), The complex approach as the basis of the study of professional education], *Problems of modern pedagogical education*, no. 67-3, URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnyy-podhod-kak-osnova-issledovaniya-professionalnogo-obrazovaniya> (date of access 03.05.2023) (In Russ.).
7. *Methods of teaching as a science*, URL: <https://vuzlit.ru/574266/metodika-prepodavaniya-nauka> (date of access 16.04.2023), (In Russ.).
8. Mishchenko, N.Yu. (2022), The development of the coordination abilities of girls 11–12 years old, engaged in sports acrobatics, *Physical Culture. Sport. Tourism. Motor recreation*, vol. 7, no. 2, pp. 56–66, DOI: 10.47475/2500-0365-2022-17209 (EDN XNKYHF) (In Russ.).
9. Nin, A.Ya. and Umetbaev, Z.M. (2007), The modern dictionary-reference book of a young researcher, Chelyabinsk, Magnitogorsk: UGUFK; Maga, 116 p. (In Russ.).
10. Novikova, L.A. (2021), *Types of the all-around in rhythmic gymnastics: ball: textbook, manual*, M.: LLC “Trading House ‘Soviet Sport’”, 112 p. (In Russ.).
11. Pesina, O.N. and Mishchenko, N.Yu. (2021), The motor-coordination training of girls 6–7 years old, engaged in sports gymnastics, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 3 (193), pp. 329–337 (In Russ.).
12. *Rules for the sport rhythmic gymnastics* (approved by order of the Ministry of Sports of the Russian Federation of September 29, 2022 No. 780), URL: <https://bazanpa.ru/minsport-rossii-pravila-ot29092022-h5785356/> (In Russ.).
13. *Order of the Ministry of Sports of Russia dated 15.11.2022 No. 984 on approval of the federal standard of sports training by sport rhythmic gymnastics* (registered in the Ministry of Justice of Russia on 12.12.2022 No. 71709)], URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-minsporta-rossi-ot-15112022-n-984/federalnyi-standart-sportivnoi-podgotovki-po/> (In Russ.).
14. Savchenko, V.N. and Smagin, V.P. (2006), *The beginning of modern science: thesaurus: textbook manual*, Rostov-on-Don: Phoenix, 330 p. (In Russ.).



# МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СПОРТА

## ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНА ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНА ПРИ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКЕ

*В.П. ВЛАСОВА, В.В. ЦЫБУСОВА,  
Л.Г. МАЙДОКИНА,  
МГУ им. Н.П. Огарёва, г. Саранск,  
Республика Мордовия, Россия*

### **Аннотация**

*В статье представлены основы формирования рациона питания и использования специализированных пищевых продуктов в силовых видах спорта. Опыт работы на курсах повышения квалификации выявил недостаток знаний тренеров в целостном понимании значения сбалансированного питания и, в частности, специализированного спортивного питания в тренировочном процессе; оптимального рациона не только для покрытия энергетических затрат, но и сохранения здоровья спортсмена.*

**Ключевые слова:** рацион питания, спортсмены силовой подготовки, энергетическая потребность, белки, жиры, углеводы, микроэлементы, специализированная пищевая продукция для спортсменов.

## FUNDAMENTALS OF THE FORMATION OF THE DIET OF AN ATHLETE DURING OF STRENGTH TRAINING

*V.P. VLASOVA, V.V. TSYBUSOVA,  
L.G. MAYDOKINA,  
MRSU, Saransk city,  
Republic of Mordovia, Russia*

### **Abstract**

*The article presents the basics of the formation of a diet and the use of specialized foods in power sports. The experience of working at the qualification enhancement courses revealed the lack of knowledge of coaches in a holistic understanding of the importance of balanced nutrition and, in particular, specialized sports nutrition in the training process; the importance of a minimum diet not only to cover energy costs, but also to preserve the health of the athlete.*

**Keywords:** diet, athletes of strength training, energy requirements, proteins, fats, carbohydrates, trace elements, specialized food products for athletes.

### **Введение**

Спортивная нутрициология является новым направлением в науке о питании физически активного человека, цель которой – создание оптимального рациона с эргогенным эффектом, способствующим восстановлению и сохранению здоровья спортсмена. Нутрициология изучает процессы усвоения, утилизации и выведения из организма пищевых веществ – нутриентов. Различают макронутриенты – углеводы, жиры, белки, минеральные вещества – основные органические вещества, необходимые для образования энергии и как пластический (строительный) материал для роста и обновления клеток (изме-

ряются в граммах), и микронутриенты – витамины, минеральные вещества и микроэлементы (содержатся в пище в очень малых дозах, измеряются в миллиграммах или микрограммах). Очевидно и неоспоримо, что питание спортсменов должно быть полноценным – нутриентов должно быть в достаточном количестве для восполнения энергетических и выполнения пластических функций. При этом важно не только абсолютное содержание каждого нутриента, но и количественные соотношения между ними, что определяет сбалансированность питания. Длительное исключение из пищевого рациона одного из



основных нутриентов при монодиетах приводит к нарушению обмена веществ. Метаболизм углеводов, жиров и белков имеет общие пути, и как энергоносители, взаимозаменяемы: при неполном расходовании поступающих с пищей нутриентов излишки энергии запасаются в виде жира, независимо от вида нутриента.

**Цель обзора:** представить основы формирования энергетически полноценного и сбалансированного рациона питания в силовых видах спорта.

**Материалы и методы исследования:** поиск, теоретический анализ и обобщение литературных источников в открытых электронных базах данных научной литературы eLIBRARY, PubMed и сети "Internet" по ключевым словам: «спортсмены силовой подготовки», «суточный рацион», «энергетическая потребность», «нутриенты», «специализированная пищевая продукция для спортсменов»; анкетирование спортсменов и тренеров.

### Результаты исследования и их обсуждение

Для людей, ведущих здоровый образ жизни, ориентиром здорового питания является «пирамида питания» (пищевая пирамида), где базисом для сохранения здоровья является обязательная физическая активность, умеренность, разнообразие, пропорциональность и индивидуальность в питании. Основание «пирамиды питания» составляют три группы продуктов: 1) *овощи и фрукты*; 2) *цельнозерновые продукты* – источники сложных углеводов (неочищенный рис, хлеб грубого помола, макаронные изделия из цельнозерновой муки, каши); 3) *растительные жиры*, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), которые поступают в организм только с пищей (рыба, орехи, семена и масла). Продукты из этих групп следует употреблять с каждым приемом пищи совместно с двумя порциями фруктов (300 г в день) и тремя порциями овощей (400–450 г). Лежащие на вершине пирамиды сладости и животные жиры следует использовать в рационе в минимальных количествах.

Для спортсменов характерен большой расход энергии, поэтому питание спортсменов должно отличаться от питания обычного здорового человека. В спортивном питании очень важна энергетическая ценность (калорийность) питания, которая определяется количеством энергии, освобождаемой при окислении нутриентов до конечных продуктов (углекислый газ, вода, азот). Энергетическая потребность в нутриентах рассчитывается на единицу массы спортсмена. Для ориентира гармоничности развития организма до сих пор используется индекс массы тела (ИМТ), который оценивает (весьма приблизительно) вес, и при наборе мышечной массы расчетные значения могут соответствовать ожирению.

Для современного спортсмена важен состав тела и оптимальное соотношение компонентов тела в избранном виде спорта. Возможность наиболее точного измерения компонентов состава тела (жировая, тощая, клеточная, скелетно-мышечная и минеральная массы; жидкие среды организма – общая, внеклеточная и внутриклеточная вода) и основного обмена даёт доступная неинвазивная

медицинская диагностическая технология – *биоимпедансометрия*, основанная на измерении электрической проводимости различных тканей организма [6].

Суточный пищевой рацион спортсмена создается с опорой на два главных принципа: 1) энергетический баланс, где учитываются: величина основного обмена, биохимическая индивидуальность спортсмена, рекомендуемые нормы потребления нутриентов (по таблицам), вид спорта, тип, частота, продолжительность и интенсивность тренировок; 2) сбалансированное питание. Каждый из нутриентов имеет свою энергетическую ценность (калорийность), выражается в килокалориях (ккал) на 100 г продукта. При усвоении нутриентов в составе пищи в пищеварительном тракте: из 1 г углеводов освобождается 4,1 ккал (17,2 кДж) тепловой энергии; 1 г белков – 5,4 ккал (22,6 кДж); 1 г жиров – 9,3 ккал (39,0 кДж) [3]. Зная химический состав нутриентов пищи и их энергетическую ценность, можно рассчитать калорийность любого рациона по таблицам для каждого спортсмена. Энергетическая потребность в основных нутриентах у представителей силовых видов спорта покрывается: за счет белков на 15–20%, жиров – не менее чем на 20, но не более 30%; углеводов – на 60–70%.

**Потребность в белках** спортсменов силовых и скоростно-силовых видов спорта (II, III группы) составляет: 17–19% или 1,6–1,8 г/кг; тренирующихся на выносливость (IV группа – циклические виды): 14–15% или 1–1,5 г/кг [3]. *На этапе наращивания мышечной массы в любых видах спорта потребность в белке увеличивается до 20% или до 2–2,5 г/кг.* Дальнейшее увеличение доли белка в суточном рационе питания не приводит к повышению образования и наращиванию мышц.

Различают белки полноценные и неполноценные. Полноценные белки имеют животное происхождение, содержатся в молочных продуктах, мясе, рыбе, яйцах; имеют в составе все незаменимые аминокислоты. В организме незаменимые аминокислоты не синтезируются, поступают только с пищей; значимость их объясняется обязательным присутствием каждой из 9 аминокислот при синтезе белка. Неполноценные белки имеют растительное происхождение, содержат мало незаменимых аминокислот; ими богаты злаки, бобовые, орехи, семечки, белок сухожилий и хрящевой ткани.

Основным энергетическим субстратом для работы мышц являются **углеводы**, представленные гликогеном. Потребность в углеводах зависит от возраста спортсмена: для детей от 5 до 10 лет доля углеводов в рационе составляет 10–15 г/кг массы тела; для подростков старше 10 лет – 15 г/кг, для взрослых – от 8 до 10 г/кг [3]. *Для предотвращения истощения запасов гликогена в мышцах и предупреждения мышечного утомления при интенсивной физической нагрузке доля углеводов в суточном рационе может превышать 70%.*

Углеводный рацион спортсмена на 65–70% должен содержать сложные углеводы (полисахариды), на 25–30% – простые (моно- и олигосахара) и не менее 5% – пищевые волокна (клетчатку). Простые углеводы быстро расщепляются, приводят к скорому, высокому, но кратко-



временному подъему глюкозы в крови, не приводя к насыщению. Сложные углеводы, кроме сахаров (крахмала и глюкозы), содержат в своем составе пищевые волокна, что способствует медленному расщеплению, постепенному подъему уровня глюкозы в крови и длительному насыщению. Сложными углеводами богаты злаки (крупы, макароны, мука), бобовые (чечевица, фасоль, соя) и овощи (кукуруза и картофель). Простые углеводы содержатся в овощах, фруктах и молоке. Быстрыми углеводами богаты кондитерские изделия, приготовленные на рафинированном (прошедшем промышленную обработку) сахаре, поэтому обеднены витаминами, минералами и клетчаткой.

Клетчатка (пищевые волокна) – это сложные углеводы, однако из-за прочности связей сахаров не перевариваются пищеварительными ферментами и не усваиваются организмом, поэтому не могут служить источником энергии. Пищевые волокна содержатся во всех фруктах и овощах, зерновых продуктах (отруби, зерновой и ржаной хлеб, каши – гречневая, перловая, овсяная, пшенная), орехах и необходимы для нормальной работы органов пищеварения, профилактики запоров, поэтому являются необходимыми компонентами пищи спортсменов. В кишечнике клетчатка адсорбирует токсины и белок, тем самым снижая количественное содержание всасываемого белка, поэтому богатые пищевыми волокнами фрукты (сырые груши и яблоки, апельсины) и овощи (тыква, цветная капуста) рекомендуется принимать до основного приема пищи.

Количество *жира* в рационе спортсмена снижено по сравнению с потребностями людей, не занимающихся спортом, до 20–30% от общей калорийности; доля животных жиров составляет 70% общего количества жиров, растительных – 30%. Животные жиры твердые, содержатся в сливочном масле, сметане, жирном твороге и молоке, жире и жирном мясе животных. Растительные масла жидкие (кроме пальмового), имеют в составе ценные для организма ПНЖК – Омега-3 и Омега-6 ненасыщенные жирные кислоты, способны контролировать уровень холестерина и поддерживать здоровье сердечно-сосудистой системы. Продукты питания в порядке убывания степени насыщенности ПНЖК: рыбий жир, скумбрия, тунец, сельдь, форель, лосось, палтус; масла – льняное, рапсовое, оливковое, подсолнечное, конопляное; грецкие орехи занимают среднее положение между рыбой и растительными маслами; обогатить рацион ПНЖК помогут соевые бобы (тофу) и зародыши овса.

**Потребность в витаминах** повышена у представителей всех видов спорта, физическая активность влечет дефицит прежде всего витаминов с антиоксидантной активностью – А, Е, С, группы В. У спортсменов силовой подготовки при сбалансированном по нутриентам рационе питания с калоражем более 3000 ккал/сут суточная потребность в витаминах обеспечивается пищей. Дефицит витаминов (гиповитаминоз) чаще развивается у гимнастов, фигуристов, велогонщиков – у представителей видов спорта с ограниченным по энергетической ценности рационом питания, приводящим в условиях нагрузок

к дефициту нутриентов, а также у вегетарианцев. Интенсивная физическая деятельность создает дефицит минералов и в первую очередь – железа, натрия, калия, кальция, фосфора, цинка и увеличивает потребность в хrome, меди, марганце, селене и кобальте.

Питьевой режим в силовых видах спорта подразумевает прием не менее 2 л (35–45 г/кг веса) чистой воды (без учета кофе и чая), основная часть которой принимается за 1,5 часа до интенсивной тренировки (для улучшения выведения токсинов с потом).

Для представителей силовых видов спорта необходима повышенная калорийность питания, особенно в период набора массы. Средняя калорийность дневного рациона тяжелоатлетов-мужчин должна составлять 3500–4500 ккал (при весе 70 кг) и 3000–4000 ккал для женщин (при весе 60 кг). В период интенсивных тренировок и набора мышечной массы возможно увеличение энергетической ценности суточного рациона питания до 4100–5100 ккал; доля белков: 18–20%; жиров: 31–32%; углеводов: 49–50% [3]. Самое высокое содержание белка в 100 г продукта содержится в продуктах животного происхождения: мясе – говядины (27 г), курицы (24 г), трески (18 г); молочных продуктах – сыре (24 г), твороге (16 г), йогурте (14 г); полноценным белком богато яйцо (6 г). Из растительных продуктов наибольшее количество белка содержится в орехах (от 16 до 24 г), сое (16 г) и чечевице (8 г). Таким образом, в период наращивания массы мышц количество белка в суточном рационе увеличивается до 2–3 г на 1 кг массы тела, в среднем до 220 г в сутки. Следовательно, спортсмену весом 85 кг необходимо съесть 255 г белка, что в эквиваленте на продукты питания составляет 1048 г куриного мяса, или 815 г мяса говядины, или 1222 г мяса трески. Несомненно, что такой большой объем белковой пищи в составе всего суточного рациона питания усложняет работу желудочно-кишечного тракта, «утяжеляет» спортсмена; при этом часть калорий расходуется и для усвоения съеденной пищи, а создающийся дефицит энергии требует постоянных приемов пищи.

*Создание специализированной пищевой продукции для спортсменов (СППС), обладающей небольшим объемом, высокой калорийностью и легкой усвояемостью, позволяющей в короткие сроки восполнить создавшийся во время интенсивных нагрузок дефицит энергии и сохранить высокую физическую работоспособность.* Современные виды СППС имеют высокую пищевую, витаминную и минеральную ценность, удобны для приготовления, транспортировки, имеют хорошие вкусовые качества и простоту использования форм в виде порошков, смесей, растворимых в молоке или воде, напитков, дозированных ампул, батончиков [1, 2].

**Высокобелковые продукты для питания спортсменов (протеины)** представлены порошкообразными концентратами с высоким (более 20%) содержанием белка: сывороточные (изоляты, концентраты, гидролизаты), молочные (цельный белок, казеин), яичные, растительные (соя, пшеница), комбинации различных белков. Белки необходимы для образования новых мышечных волокон, увеличения силы мышц, восстановления травмирован-



ных и замены отмерших тканей во всех органах, а также для коррекции пищевого рациона спортсмена. При поступлении в пищеварительную систему высокобелковые продукты расщепляются до аминокислот, пригодных для усвоения. Лидером в категории протеинов являются молочные, популярны два типа белка – сывороточный белок и казеин. Степень очистки высокобелкового продукта влияет на его всасываемость: концентрат имеет высокую степень очистки, содержит минимум жиров и углеводов, усваивается за 30–45 мин; изолят очищен от примесей частично, усваивается за 20–30 мин; гидролизат высокой очистки, частично расщепленный до аминокислот, усваивается за 1–15 минут. Гидролизаты белков являются лучшими продуктами по скорости усвоения в тренировочный период. В посттренировочный период лучшим является длительно усваиваемый сывороточный концентрат белка; в период сгонки веса эффективен низкокалорийный изолят белка. Яичный белок является эталонным высокобелковым продуктом: быстро и полностью усваивается, имеет в составе все незаменимые аминокислоты, дает хороший прирост мышц. *Заменить полностью суточную потребность в белке высокобелковым продуктом питания нельзя – содержание протеина в суточном рационе спортсмена не должно превышать 35–50%.*

**Аминокислоты с разветвленными боковыми цепями (ВСАА)** содержат незаменимые аминокислоты изолейцин, лейцин, валин; лейцин необходим при энергопродукции в ходе мышечной работы, способствует росту мышечной массы [14]. В отличие от высокобелковых продуктов ВСАА не требуют расщепления в кишечнике, поэтому всасываются и усваиваются мгновенно. Выпускаются ВСАА в виде отдельных аминокислот (монокомпонентные) или в комплексе с витаминами и минералами (поликомпонентные) в жидкой форме, порошках и капсулах; рекомендуются как дополнение к углеводам перед, в процессе и после тренировочных нагрузок как безопасная и эффективная добавка. Российскими учеными для наращивания мышечной массы при тренировках силовой и скоростно-силовой направленности разработаны инновационные анаболизирующие продукты *Спортамин* и *Спортсин*. В составе продукта Спортамин содержатся незаменимые аминокислоты валин, лейцин, изолейцин, аргинин; добавка улучшает функции печени, выпускается в капсулах. Спортсин содержит максимально биодоступные сывороточные белки, все витамины и микроэлементы, пребиотики, *L*-аргинин и *L*-глутамин; выпускается в порошке [10]. *Необходимо придерживаться рекомендуемых максимальных доз белка, т.к. превышение дозы нутриента влечет увеличение нагрузки на клубочковый аппарат почек вплоть до его повреждения.*

Спортсменам детского и подросткового возраста в качестве дополнительного источника белка предпочтительно использовать смесь белка и углеводов – гейнеры [5]. **Сухие углеводно-белковые или белково-углеводные напитки для питания спортсменов (гейнеры)** выпускаются в виде порошка с концентрацией белка не менее

20% (белково-углеводные) или менее 20% (углеводно-белковые). Продукты способствуют поддержанию энергетического и аминокислотного баланса, усиливают рост мышц (синтез белка в мышцах увеличивается в 2 раза больше, чем при употреблении чистого белкового продукта), улучшают мышечное сокращение [13]. Для набора мышечной массы до и после тренировки спортсменам-подросткам с 11 лет рекомендован отечественный специализированный продукт для питания спортсменов *Нутриспорт стандарт* [7]. *Продукт предотвращает дефицит массы тела, способствует росту мышечной массы, укреплению иммунитета, развитию интеллекта.* Взрослым спортсменам рекомендован высокоэнергетический продукт *Нутрикомп дрипк плюс*.

**Высокоуглеводные энергетические напитки (энергетики)** содержат комплексы быстрых (мальтодекстрин, глюкоза, фруктоза, рисовый и кукурузный сиропы) и медленных углеводов (изомальтоза), витамины, минералы, креатин, метаболические оптимизаторы (инозин, карнитин, липоевая кислота). Продукты поддерживают уровень глюкозы в организме и высокий уровень энергии во время тренировок, способствуют набору мышечной массы, повышают выносливость [15]. *Используются только при интенсивной физической работе, т.к. способствуют накоплению жира.* Органическая кислота *креатин* необходима для выработки энергии (восстановление энергии за счет ресинтеза АТФ) и анаболического эффекта (стимулирует синтез белка, увеличивает мышечный компонент тела и силу сокращения мышц). Креатин задерживает образование молочной кислоты, ускоряет восстановление и повышает длительность физической работоспособности [9]. Креатинсодержащие продукты выпускаются в виде креатин моногидрата в форме порошка, жидкости, таблеток, капсул, жевательной резинки и шипучих таблеток (для приема растворяется в растворе глюкозы или декстрозы). *Доказана способность креатина снижать содержание холестерина в крови, защищать нервную систему в условиях интенсивной физической нагрузки. Нежелательные эффекты связаны со способностью креатина задерживать жидкость и увеличивать массу тела.*

**Смеси для снижения массы тела (жиросжигатели) содержат в составе липотропные жиросжигатели:** *L*-карнитин, *CLA* (конъюгированная линолевая кислота), хром, инозитол, метионин, бетаин [15]. Жиросжигатели стимулируют работу печени, помогая ей эффективно сжигать жировые клетки (повышают активность ферментов, ответственных за «переработку» жиров в энергию). *L*-Карнитин (*элькар*, *карнифит*) – витаминоподобное вещество – способствует окислению (сгоранию) жирных кислот, синтезу аминокислот (анаболизирующий эффект), усилению энергетического обмена за счет дополнительного образования АТФ. *Термогенные жиросжигатели (липолитики, термогеники)* – синефрин, йохимбин, экстракт гуараны, тирозин, кофеин – стимулируют симпатическую нервную систему, следствием является ускорение обмена веществ, снижение аппетита, повышение температуры тела (на 1–2,5°C). При физи-



ческой нагрузке организм начинает расходовать больше калорий, что способствует быстрой потере жира. Без физической нагрузки процесс сжигания жиров происходит медленнее. *Термогенные жиросжигатели могут вызвать побочные эффекты: учащенное сердцебиение, раздражительность, повышение артериального давления, тремор, изжогу и бессонницу.*

**Комплексы витаминов и минеральных добавок** назначаются спортсменам для снижения утомляемости, повышения выносливости организма в период интенсивных тренировок [8]. Комплексы минералов и микроэлементов, витаминные комплексы, антиоксидантные комплексы (витамины А, С, Е; минералы Zn, Se), витаминно-минеральные комплексы для мужчин или женщин назначаются курсами 2–3 раза в год в физиологических дозах. *Прием больших, превышающих физиологическую потребность доз витаминов и минералов, не повышает эффективность спортивной деятельности, но может вызвать побочные явления.*

**Напитки изотонические для питания спортсменов 6–8% (изотоники)** созданы для сохранения оптимального баланса жидкости и электролитов в организме при больших потерях с потом. Состав изотоников включает: минеральные вещества (электролиты Na, Mg, K); полимеры глюкозы (6–8% декстрины, мальтодекстрины); витамины и биологические активные добавки (кофеин, таурин, гуарана, зеленый чай); аминокислоту глутамин; дополнительные вещества – L-карнитин или креатин, ароматизаторы и вкусовые вещества [16]. При физической нагрузке напиток пьется в прохладном виде (теплый задерживается в желудке, не всасываясь), медленно и небольшими порциями. При длительном использовании продукт дает прибавку в весе из-за калорийности.

*Напитки изотонические назначаются при длительности тренировок от 90 мин до 2–3 часов, чтобы уберечь организм от потери натрия; при коротких тренировках продукт бесполезен и даже вреден.*

**Добавки для восстановления после интенсивных нагрузок и травм** представлены препаратами для суставов и связок гидролизатом коллагена, комплексов глюкозамина и хондроитина сульфата, идентичных по составу с собственными хрящами и связками [11]. Продукты оберегают суставы и связки от повреждений при микротравмах, уменьшают болевые ощущения и увеличивают подвижность за счет улучшения питания и восстановления внутрисуставного хряща и связок, принимаются курсами длительностью не менее 3 месяцев. Адаптогены повышают физическую и умственную работоспособность, оказывают тонизирующее и стимулирующее действие на нервную систему, улучшают устойчивость к стрессам и различным неблагоприятным факторам, при этом практически не меняют нормальных функций организма. Чаще используются препараты растительного происхождения: женьшень, лимонник дальневосточный, родиола розовая, экстракты йохимбе, левзеи и элеутерококка [12]. Адаптогены животного происхождения (пантокрин, пантогематоген, мускус, липоцеребрин и прочее) спортсменами используются реже.

### Заключение

Соблюдение принципов энергетически полноценного и сбалансированного рациона питания с дополнением современных безопасных форм специализированной пищевой продукции позволяет обоснованно обогатить рацион спортсмена силовых видов спорта необходимыми нутриентами для эффективной спортивной деятельности без вреда для здоровья.

### Литература

1. Асафов, В.А. Специализированные пищевые продукты для спортивного питания / В.А. Асафов, Н.Л. Танькова, Е.Л. Исакова // Пищевая индустрия. – 2019. – Т. 4. – № 42. – С. 64–66.
2. ГОСТ 34006-2016. Продукция пищевая специализированная. Продукция пищевая для питания спортсменов. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2018. – С. 33.
3. Дмитриев, А.В. Спортивная нутрициология / А.В. Дмитриев, Л.М. Гунина. – М.: Спорт, 2020. – 640 с.
4. Концепция спортивного питания в РФ, утвержденная Министерством спорта, туризма и молодежной политики РФ (приказ от 24.12.2010 № 1414) [Электронный ресурс]. – Стандартинформ. – 2018. – URL: <http://ivo.garant.ru/>
5. Методические рекомендации по питанию спортсменов, утвержденные Межведомственным научным Советом ФАНО и РАН по медицинским проблемам питания 10 февраля 2017 г [Электронный ресурс] / Д.Б. Никитюк [и др.]. – Москва, 2017. – 135 с.
6. Николаев, Д.В. Лекции по биоимпедансному анализу состава тела человека / Д.В. Николаев, С.П. Щелыкалина. – М.: РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ, 2016. – 152 с.
7. Нутритивная поддержка юных спортсменов с использованием специализированного отечественного продукта / А.А. Баранов, С.Г. Макарова, Т.Э. Боровик [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2013. – Т. 10. – № 6. – С. 34–40.
8. Раджаббадиев, Р.М. Об использовании витаминов в питании спортсменов / Р.М. Раджаббадиев, О.А. Вржесинская, В.М. Коденцова // Спортивная медицина: наука и практика. – 2019. – Т. 9. – № 1. – С. 33–39.
9. Строгов, М.В. Креатин в спортивном питании и клинической практике. Новые данные / М.В. Строгов, Н.Д. Нененко, Р.В. Кучин / Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований: ООО «НИЦ Академия Естествознания». – 2021. – № 4. – С. 25–30.
10. Токаев, Э.С. Оценка эффективности нового специализированного белкового продукта в практике спортивной медицины / Э.С. Токаев, Р.Ю. Мироедов // Биотехнология. Вода и пищевые продукты: материалы Международной научно-практической конференции. – М., 2008. – С. 219.



11. Фактор питания в коррекции обменных нарушений связочно-суставного аппарата у спортсменов и физкультурников / О.А. Толмачев [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19. – № 1. – С. 108–116.
12. Функциональное спортивное питание для единоборцев: разработка и критерии эффективности / Е.Б. Шустов [и др.] // Биомедицина. – 2017. – № 1. – С. 10–23.
13. Штерман, С.В. Научные основы формирования состава и потребительских характеристик гейнеров в качестве продуктов интенсивного спортивного питания. Часть I / С.В. Штерман, В.В. Качак, В.С. Штерман // Пищевая промышленность. – 2012. – № 5. – С. 44–48.

14. Эффективность использования аминокислот с разветвленной цепью (ВСАА) в питании спортсменов-единоборцев / Э.Н. Трушина [и др.] // Вопросы питания. – 2019. – Т. 88. – № 4. – С. 48–56.
15. Garthe, I. Athletes and supplements: prevalence and perspectives / I. Garthe, R.J. Maughan // International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. – 2018. – Vol. 28. – No. 2. – Pp. 126–138.
16. Rawson, E.S. Dietary supplements for health, adaptation, and recovery in athletes / E.S. Rawson, M.P. Miles, D.E. Larson Meyer // International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. – 2018. – Vol. 28. – No. 2. – Pp. 188–199.

### References

1. Asafov, V.A., Tankova, N.L. and Iskakova, E.L. (2019), Specialized food products for sports nutrition, *Pishchevaya industriya*, vol. 4, no. 42, pp. 64–66.
2. GOST 34006-2016 Produkciya pishhevaya specializirovannaya. Produkciya pishhevaya dlya pitaniya sportmenov, *Terminy i opredeleniya* (2018), Moscow, Russia.
3. Dmitriev, A.V and Gunina, L.M. (2020), *Sportivnaya nutriciologiya* [Sports nutrition], Sport, Moscow, Russia.
4. Konceptsiya sportivnogo pitaniya v RF, utverzhdenaya Ministerstvom Sporta, Turizma i Molodezhnoy Politiki RF (prikaz ot 24.12.2010 No. 1414) [Elektronnyj resurs], (2018), *Standartinform*, Moscow, Russia, URL: <http://ivo.garant.ru/>
5. Nikityuk, D.B., Miroshnikova, Yu.V., Burlyayeva, E.A., Vybornov, V.D., Balandin, M.Yu. and Timoshenko, K.T. (2017), *Methodological recommendations on nutrition of athletes approved by the Interdepartmental Scientific Council of the FANO and the Russian Academy of Sciences on the problems of therapeutic nutrition in February 10, 2017* [Electronic resource], Moscow, Russia.
6. Nikolaev, D.V. and Shchelykalina, S.P. (2016), Lectures on bioimpedance analysis of human body composition, *RIO CzNIOIZ MZ RF*, Moscow, Russia.
7. Baranov, A.A., Makarova, S.G., Borovik, T.E., Korneeva, I.T., Polyakov, S.D. and Chumbadze, T.R. (2013), Nutritional support for young athletes using a specialized domestic product, *Pediatricheskaya farmakologiya*, vol. 10, no. 6, pp. 34–40.
8. Radzhabkadiev, R.M. and Kodentsova, V.M. (2019), On the use of vitamins in the nutrition of athletes, *Sportivnaya medicina: nauka i praktika*, vol. 9, no. 1, pp. 33–39.
9. Strogov, M.V., Nenenko, N.D. and Kuchin, R.V. (2021), Creatine in sports nutrition and clinical practice. New data, *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovaniy: OOO "NICz Akademiya Estestvoznaniya"*, vol. 4, pp. 25–30.
10. Tokaev, E.S. and Miroedov, R.Yu. (2008), Ocenka effektivnosti novogo specializirovannogo belkovogo produkta v praktike sportivnoy mediciny, *Biotekhnologiya. Voda i pishhevye produkty: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*, Moscow, Russia.
11. Tolmachev, O.A., Vekovtsev, A.A., Vovchenko, V.I., Bykov, A.T. and Poznyakovskiy, V.M. (2019), Nutrition factor in the correct ion of metabolic DISORDERS of the ligamentous-articular apparatus in athletes and athletes, *Chelovek. Sport. Medicina*, vol. 19, no. 1, pp. 108–116.
12. Shustov, E.B., Novikov, V.S., Berzin, I.A., Kim, A.E. and Bolotova, V.Ts. (2017), Functional sports nutrition for martial artists: development and criteria of effectiveness, *Biomedicina*, vol. 1, pp. 10–23.
13. Shterman, S.V., Kachak, V.V. and Shterman, V.S. (2012), Scientific foundations of the formation of the composition and consumer characteristics of gainers as products of intensive sports nutrition. Part I, *Pishchevaya promyshlennost'*, vol. 5, p. 44–48.
14. Trushina, E.N., Vybornov, V.D., Rieger, N.A., Mustafina, O.K., Solntseva, T.N., Timonin, A.N., Zilova, I.S. and Radzhabkadiev, R.M. (2019), The effectiveness of the use of branched chain amino acids (BCAAs) in the nutrition of martial artists, *Voprosy pitaniya*, vol. 88, no. 4, pp. 48–56.
15. Garthe, I. and Maughan, R.J. (2018), Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives, *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, vol. 28, no. 2, pp. 126–138.
16. Rawson, E.S., Miles, M.P. and Larson Meyer, D.E. (2018), Dietary Supplements for Health, Adaptation, and Recovery in Athletes, *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, vol. 28, no. 2, pp. 188–199.



**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ  
И ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТАВА ТЕЛА МУЖЧИН-СПОРТСМЕНОВ  
ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ  
В БАСКЕТБОЛЕ, ФУТБОЛЕ И ВОДНОМ ПОЛО**

**К.В. ВЫБОРНАЯ,**  
*ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва;*  
**М.М. СЕМЕНОВ,**  
*СКФНКЦ ФМБА России, г. Ессентуки, Ставропольский край, Россия;*  
**Р.М. РАДЖАБКАДИЕВ,**  
*ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва;*  
**Е.Н. КРИКУН,**  
*МГАФК, п.г.т. Малаховка, Московская обл., Россия;*  
**С.В. КЛОЧКОВА,**  
*ФГАОУ ВО РУДН, г. Москва;*  
**Д.Б. НИКИТЮК,**  
*ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва,*  
*ФГАОУ ВО РУДН, г. Москва,*  
*Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва*

**Аннотация**

*В работе представлена сравнительная оценка габаритных размеров и компонентного состава тела мужчин, специализирующихся в командных игровых видах спорта. Для сравнительной оценки использовали данные антропометрии и определения состава тела методом биоимпедансометрии (прибор ABC-01, Медасс, Россия) мужчин-спортсменов, специализирующихся в баскетболе ( $n = 23$ , возраст:  $20,4 \pm 0,68$  года), футболе ( $n = 23$ , возраст:  $23,6 \pm 3,65$  года) и водном поло ( $n = 20$ , возраст:  $24,5 \pm 3,92$  года). В качестве группы контроля были обследованы студенты, обучающиеся в Высшей школе экономики ( $n = 47$ , возраст: 17,6 года). Достоверность различий между независимыми группами определяли с помощью непараметрического критерия Манна – Уитни (U-тест). Показано, что обследованные спортсмены, специализирующиеся в трех видах спорта, принадлежащих к группе игровых командных видов спорта, отличаются друг от друга по габаритным размерам и развитию жирового и мышечного компонентов тела. Самыми массивными и высокорослыми оказались ватерполисты, за ними следовали баскетболисты и на последнем месте – футболисты. Полученные нами данные сопоставимы с результатами аналогичных исследований, проводимых за рубежом, и могут служить ориентирами для обсуждения подобных научных работ, а также в спортивной практике.*

**Ключевые слова:** баскетбол, футбол, водное поло, мужчины-спортсмены, состав тела, биоимпедансометрия.

**COMPARATIVE ASSESSMENT OF OVERALL DIMENSIONS  
AND INDICATORS OF BODY COMPOSITION OF MALE ATHLETES  
PLAYING SPORTS, SPECIALIZING IN BASKETBALL,  
FOOTBALL AND WATER POLO**

**K. V. VYBORNAYA,**  
*Federal Research Centre of Nutrition and Biotechnology, Moscow city;*  
**M. M. SEMENOV,**  
*NCFRCC-FMBA, Essentuki city, Stavropol'skiy kray, Russia;*  
**R. M. RADZHABKADIEV,**  
*Federal Research Centre of Nutrition and Biotechnology, Moscow city;*  
**E. N. KRİKUN,**  
*MSAPE, pos. Malakhovka, Moscow region, Russia;*  
**S. V. KLOCHKOVA,**  
*RUDN University, Moscow city;*  
**D. B. NIKITYUK,**  
*Federal Research Centre of Nutrition and Biotechnology, Moscow city,*  
*RUDN University, Moscow city,*  
*I. M. Sechenov First MSMU, Moscow city*



**Abstract**

The AIM was conduct a comparative assessment of the overall dimensions and body composition of men specializing in team sports. For a comparative assessment, we used data from anthropometry and determination of body composition by bioimpedancemetry (ABC-01, MEDASS, Russia) of male athletes specializing in basketball ( $n = 23$ , age  $20.4 \pm 0.68$  years), football ( $n = 23$ , age  $23.6 \pm 3.65$  years) and water polo ( $n = 20$ , age  $24.5 \pm 3.92$  years). Students studying at the Higher School of Economics ( $n = 47$ , age  $17.6$  years) served as the control group. The significance of differences between independent groups was determined using the nonparametric Mann-Whitney test (U-test). It is shown that the surveyed athletes specializing in three sports belonging to the group of game team sports differ from each other in overall dimensions and the development of fat and muscle components of the body. The most massive and tallest were water polo players, followed by basketball players and in last place were football players. The data we obtained are comparable with the results of similar studies conducted abroad and can serve as guidelines for discussing similar scientific works, as well as in sports practice.

**Keywords:** basketball, football, water polo, male athletes, body composition, BIA.

**Введение**

В дополнение к техническим и тактическим навыкам ведения командной игры, а также высокому уровню силы, мощности, скорости и меткости броска руками в водное поло и баскетболе и удара ногами в футболе антропометрические характеристики являются определяющими факторами спортивной успешности и конкурентоспособности [11, 12, 13]. Исследованиями, проводимыми на спортсменах и изучающими взаимосвязь морфологических показателей со спортивной результативностью [6], было показано, что различные габаритные размеры и компонентный состав тела коррелируют с результатами физических тестов, оценивающих скорость, силу и мощность. Соответственно, увеличение массы тела (преимущественно за счет мышечной массы), а также выше среднего показатель длины тела связаны с более высокими карьерными заработками у профессиональных игроков и более высокими шансами пройти спортивный отбор в юношеские команды.

Тренировочные занятия у спортсменов игровых видов спорта приводят к уменьшению абсолютных значений толщин кожно-жировых складок и снижению жировой массы тела, а также увеличению удельного веса тела за счет увеличения мышечной массы тела как при неизменной массе тела, так и при ее снижении. По данным Абрамовой Т.Ф. с соавт., в динамике морфологических показателей прослеживается определенная цикличность: активная масса снижается от соревновательного периода к подготовительному и следующему соревновательному периоду может иметь еще более высокие значения, максимальные значения активной массы отмечаются во второй половине соревновательного периода [1].

Прирост мышечной массы на протяжении тренировочно-соревновательного цикла является важным фактором успешности для спортсменов, занимающих позиции, в которых особое внимание уделяется габаритным и силовым качествам игрока. Уровень развития мышечного и жирового компонентов определяется как видом спорта, так и игровым амплуа. Ориентирами содержания мышечного и жирового компонентов массы тела у спортсменов игровых видов спорта могут служить данные Абрамовой Т.Ф. с соавт. [1, с. 28–29]. Обобщение

данных многолетних наблюдений за вариабельностью уровня развития лабильных компонентов массы тела у спортсменов различных специализаций в зависимости от уровня квалификации, а также их связи с показателями физической подготовленности позволило сформировать «нормативные» оценки мышечной и жировой масс у спортсменов [1, с. 30], а также алгоритм оценки общей физической подготовленности в зависимости от уровня развития лабильных компонентов массы тела [1, с. 32].

Величины мышечного и жирового компонентов в процентах от массы тела дифференцируют уровень спортивного мастерства: спортсмены высших разрядов имеют более высокие уровни развития мышечного компонента, более низкие – жирового [1, с. 28]. Более высокое содержание жира в организме отрицательно влияет на показатели скорости и выносливости. Чтобы конкурировать на высоком соревновательном уровне, игроки, принадлежащие к определенным видам спорта, должны обладать морфологическими характеристиками, приближенными к морфологии спортсменов самого высокого квалификационного уровня [9, 11, 12, 13]. Однако следует помнить, что лабильные компоненты массы тела как критерий групповой и индивидуальной оценки морфологического состояния спортсменов при длительных наблюдениях, могут быть использованы лишь с учетом их изменчивости в макро-, мезо- и микроциклах многолетней подготовки [1].

С целью оценки текущего морфологического статуса, а также выявления различий в габаритных размерах и компонентном составе тела была проведена сравнительная оценка вышеперечисленных параметров у спортсменов игровых видов спорта, специализирующихся в баскетболе, футболе и водном поло как между собой, так и в сравнении с группой контроля.

**Материалы, методы  
и организация исследования**

В исследовании (апрель 2022 г.) приняли участие баскетболисты – члены сборной команды Московской государственной академии физической культуры (МГАФК) по баскетболу ( $n = 23$ , возраст:  $20,4 \pm 1,68$  года). Все



обследованные обучаются по программе «Спортивная подготовка по виду спорта “баскетбол”, тренерско-преподавательская деятельность в образовании». Группами сравнения для оценки физического статуса баскетболистов послужили обследованные ранее (в 2018–2019 гг.) спортсмены-мужчины, специализирующиеся в футболе (игроки второго дивизиона профессионального футбольного клуба «Велес»,  $n = 23$ , возраст:  $23,6 \pm 3,65$  года) и водном поло (члены взрослой сборной команды Российской Федерации по водному поло 2018 г.,  $n = 20$ , возраст:  $24,5 \pm 3,92$  года). Группой контроля (ГК) послужили студенты, обучающиеся в Высшей школе экономики (ВШЭ) ( $n = 47$ , возраст: 17,6 года). Студенты ГК имели 1-ю или 2-ю группу здоровья (по сведениям из медицинских карт), без спортивных квалификаций и разрядов, но имели еженедельную нагрузку в виде здоровьесберегающих занятий, рекомендованных для студентов нефизкультурных вузов, в спортивных секциях на базе ВШЭ в количестве 4 академических часов.

Обследование спортсменов с целью оценки габаритных размеров и компонентного состава тела проводили в три этапа: баскетболистов обследовали в 2022 г., футболистов и ватерполистов – в 2018 г. Каждая группа была однородной по возрасту, полу и уровню спортивного мастерства (КМС, МС) и состояла только из игроков одной команды. С целью проведения корректного статистического анализа каждая группа включала не менее 20 обследуемых спортсменов.

Исследование проводили в соответствии со стандартами комитета по этике ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии». Измерения проводили утром, натощак, перед тренировкой. Накануне физическая нагрузка была умеренной; вечерний прием пищи – до 19 ч. Антропометрическое измерение проводили по стандартизированной методике [5]. Измеряли длину (ДТ) и массу тела (МТ), окружности талии (ОТ) и бедер (ОБ), рассчитывали индекс массы тела (ИМТ) и индекс отношения окружности талии к окружности бедер (ИТБ). Состав тела оценивали аппаратным методом с помощью биоимпедансного анализатора состава тела ABC-01 (Медасс, Россия) [3]. Определяли абсолютное количество жировой (ЖМТ), тощей (ТМТ), скелетно-мышечной (СММ) и активной клеточной (АКМ) массы тела; относительное количество жировой массы от массы тела (доля ЖМТ), активной клеточной (доли АКМ, от МТ и ТМТ) и скелетно-мышечной массы (доля СММ, от МТ и ТМТ) от массы тела и тощей массы тела.

Обработка данных выполнялась с использованием программы MS Excel 2007 и Statistica 7. Достоверность различий между независимыми группами определяли с помощью непараметрического критерия Манна – Уитни ( $U$ -тест),  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования

Габаритные размеры тела представлены в табл. 1 и на рис. 1.

Таблица 1

Габаритные размеры тела обследованных мужчин при разделении на группы спорта

Показатель	Группа обследованных мужчин			
	Баскетбол	Футбол	Водное поло	Группа контроля
	1	2	3	4
Длина тела (см)	$188,3 \pm 6,6^{2,3,4}$ (172,4 ÷ 204)	$181,5 \pm 6,2^{1,3,4}$ (170 ÷ 192)	$193,1 \pm 3,9^{1,2,4}$ (185 ÷ 202)	$175,7 \pm 6,3^{1,2,3}$ (160 ÷ 189)
Масса тела (кг)	$84,3 \pm 6,9^{2,3,4}$ (73,6 ÷ 100,5)	$77 \pm 7,9^{1,3,4}$ (62,3 ÷ 91,5)	$96,2 \pm 8,7^{1,2,4}$ (80 ÷ 115,1)	$66,2 \pm 11^{1,2,3}$ (48 ÷ 93)
Окружность талии (см)	$80,7 \pm 5,2^{3,4}$ (73,5 ÷ 99)	$82,3 \pm 5,2^{3,4}$ (72 ÷ 91)	$91 \pm 5,2^{1,2,4}$ (83,5 ÷ 103)	$72,7 \pm 6,9^{1,2,3}$ (61 ÷ 88)
Окружность бедер (см)	$99 \pm 3,5^{3,4}$ (92 ÷ 107)	$97,1 \pm 4,6^{3,4}$ (87 ÷ 103)	$103,8 \pm 4,1^{1,2,4}$ (96,5 ÷ 112)	$91 \pm 6,5^{1,2,3}$ (81 ÷ 108)
ИТБ	$0,8 \pm 0^{2,3}$ (0,8 ÷ 0,9)	$0,8 \pm 0^{1,3,4}$ (0,7 ÷ 0,9)	$0,9 \pm 0^{1,2,4}$ (0,8 ÷ 1)	$0,8 \pm 0^{2,3}$ (0,7 ÷ 0,9)
ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	$23,8 \pm 1,1^{3,4}$ (21,4 ÷ 26)	$23,3 \pm 1,3^{3,4}$ (20,3 ÷ 25,7)	$25,8 \pm 1,8^{1,2,4}$ (22,4 ÷ 29,4)	$21,4 \pm 3,1^{1,2,3}$ (16,7 ÷ 28,7)

**Примечание для табл. 1 и 2:**

Данные представлены в виде средней арифметической и стандартного отклонения ( $M \pm \sigma$ ), минимума и максимума значений ( $min \div max$ ).

Достоверные различия от группы:

- 1 – баскетбола; 2 – футбола; 3 – водного поло; 4 – контроля.

Самыми рослыми и массивными из обследованных спортсменов, являются ватерполисты, за ними следуют баскетболисты, на третьем месте – футболисты. Ростосовые показатели различаются достоверно между все-

ми группами обследованных спортсменов. Окружность талии и окружность бедер достоверно больше в группе ватерполистов по сравнению с футболистами и баскетболистами (табл. 1, рис. 1.3 и 1.4). Представители группы

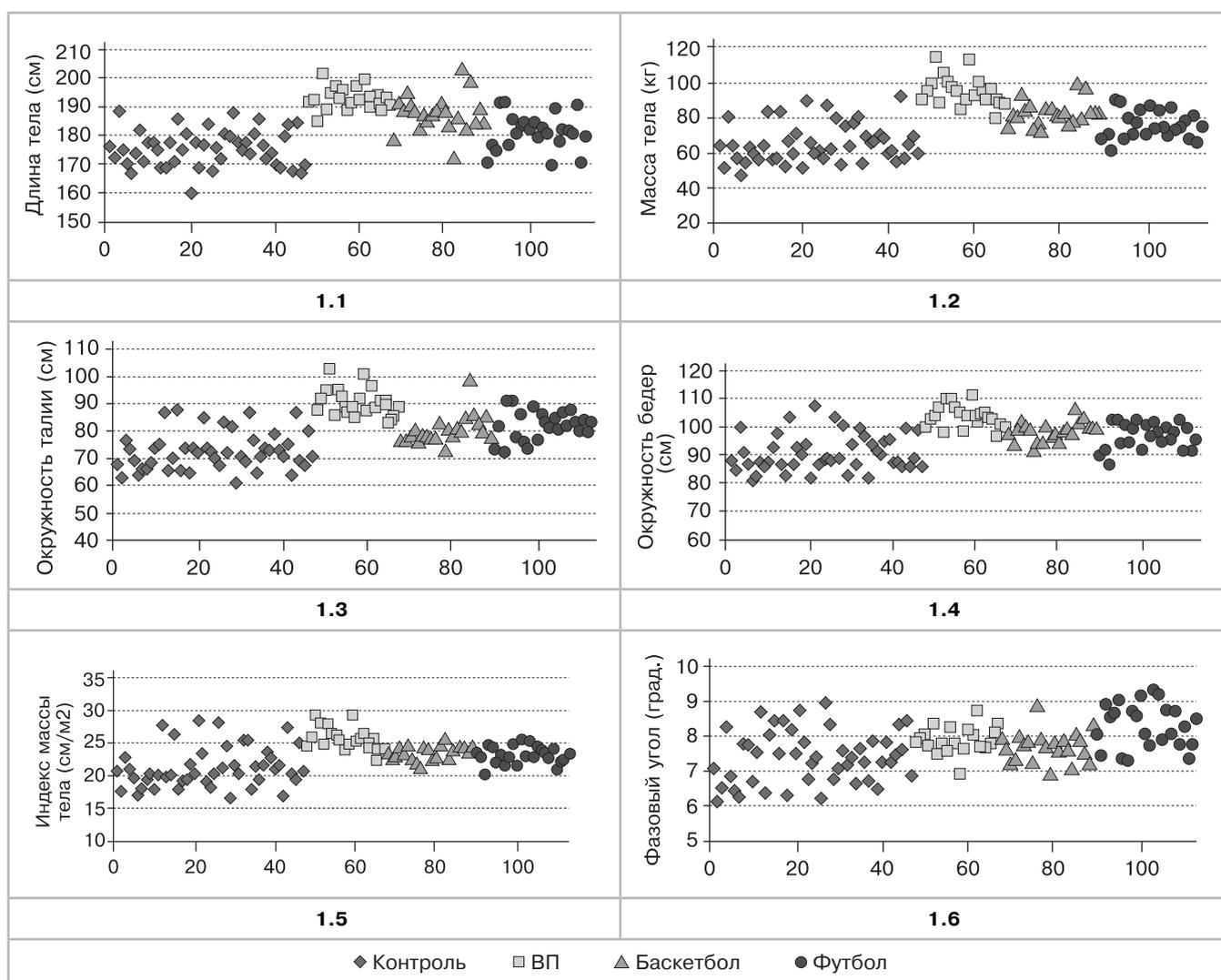


контроля по антропометрическим показателям соответствовали общепопуляционной норме [4] (табл. 1, рис. 1), но по габаритным размерам тела значимо уступали спортсменам-игровикам.

В ГК 9 чел. имели недостаточную массу тела (ИМТ:  $16,7 \div 18,3 \text{ кг/м}^2$ ), 30 чел. – нормальную (ИМТ:  $19,3 \div 24,7 \text{ кг/м}^2$ ) и 8 чел. – избыточную (ИМТ:  $25,1 \div 28,7 \text{ кг/м}^2$ ). При этом представители ГК с массой тела 80 кг и выше имели выраженные разнонаправленные тенденции к соотношению жирового и безжирового компонентов массы тела. При резком повышении жирового компонента снижался безжировой и, наоборот, что говорит о наличии в группе контроля как мужчин с хорошо развитой тощей и активной клеточной массой тела (возможно, физически активные представители ГК), так и с избыточной жировой массой тела и ожирением.

Ватерполисты были самыми массивными из обследованного контингента. При этом, несмотря на то, что средний по группе показатель ИМТ был  $25,8 \pm 1,8 \text{ кг/м}^2$ , лишь у 8 игроков его значение было в пределах нормальных ( $22,4 \div 24,8 \text{ кг/м}^2$ ), а у 12 игроков – выше нормы, что говорит об избыточной массе тела ( $25,3 \div 29,4 \text{ кг/м}^2$ ). Показано, что ватерполисты с большим количеством жировой массы тела имели низкие показатели безжировой и активной клеточной массы. Следовательно, в группе ватерполистов показатель ИМТ повышен как за счет мышечного компонента массы тела, так и за счет жирового.

У представителей баскетбола 21 чел. имел нормальную массу тела (ИМТ:  $21,4 \div 24,9 \text{ кг/м}^2$ ) и 1 чел. – избыточную (ИМТ =  $26,0 \text{ кг/м}^2$ ). У 22 футболистов – нормальная масса тела (ИМТ:  $20,3 \div 25 \text{ кг/м}^2$ ) и у двух – избыточная (ИМТ: 25,4 и  $25,7 \text{ кг/м}^2$ ).



**Рис. 1.** Распределение обследованных мужчин по длине тела (1.1), массе тела (1.2), окружности талии (1.3), окружности бедер (1.4), индексу массы тела (1.5) и показателю фазового угла (1.6).

На оси абсцисс: Количество обследованных ( $n = 113$ )



Данные оценки состава тела методом биоимпедансометрии представлены в табл. 2 и на рис. 2.

Таблица 2

**Данные оценки состава тела методом биоимпедансометрии спортсменов, принадлежащих к игровым видам спорта (баскетбол, футбол, водное поло)**

Показатель	Группа обследованных мужчин			
	Баскетбол	Футбол	Водное поло	Группа контроля
	1	2	3	4
Фазовый угол (ФУ) 50 кГц (градус)	7,7 ± 0,4 <sup>2</sup> (7 ÷ 8,9)	8,3 ± 0,6 <sup>1,3,4</sup> (7,3 ÷ 9,4)	7,9 ± 0,4 <sup>2,4</sup> (7 ÷ 8,8)	7,4 ± 0,7 <sup>1,2,3</sup> (6,2 ÷ 9)
ЖМТ (кг)	14,5 ± 3,4 <sup>2,3,4</sup> (8 ÷ 21,3)	11,8 ± 3,9 <sup>1,3,4</sup> (5,1 ÷ 18,6)	21,6 ± 5,7 <sup>1,2,4</sup> (13,2 ÷ 36,3)	10,2 ± 5,5 <sup>1,2,3</sup> (3,7 ÷ 25)
Доля ЖМТ (% от МТ)	17,1 ± 3,3 <sup>2,3,4</sup> (9,5 ÷ 24,4)	15,1 ± 3,8 <sup>1,3</sup> (8,3 ÷ 24,4)	22,2 ± 3,9 <sup>1,2,4</sup> (16,5 ÷ 31,9)	14,7 ± 5,8 <sup>1,3</sup> (6,7 ÷ 28,5)
ТМТ (кг)	69,8 ± 5,5 <sup>2,3,4</sup> (61,7 ÷ 83,1)	65,2 ± 5,1 <sup>1,3,4</sup> (57,2 ÷ 73,1)	74,6 ± 4,9 <sup>1,2,4</sup> (65,6 ÷ 80,7)	56,1 ± 7,2 <sup>1,2,3</sup> (40,6 ÷ 79,1)
АКМ (кг)	42,8 ± 3,4 <sup>3,4</sup> (38,4 ÷ 51,5)	41,4 ± 3,7 <sup>3,4</sup> (36,4 ÷ 47,9)	46,3 ± 3,2 <sup>1,2,4</sup> (40,4 ÷ 50)	33,7 ± 5,2 <sup>1,2,3</sup> (22,8 ÷ 51,5)
Доля АКМ (% от МТ)	50,8 ± 2,9 <sup>2</sup> (46,0 ÷ 56,5)	54,0 ± 3,0 <sup>1,3,4</sup> (49,0 ÷ 60,4)	48,3 ± 2,9 <sup>2,4</sup> (41,6 ÷ 52,9)	51,2 ± 3,9 <sup>2,3</sup> (39,2 ÷ 57,5)
Доля АКМ (% от ТМТ)	61,3 ± 1,7 <sup>2</sup> (58,2 ÷ 65,7)	63,5 ± 2,3 <sup>1,3,4</sup> (59,8 ÷ 67,1)	62 ± 1,5 <sup>2,4</sup> (58,2 ÷ 65,1)	60 ± 3 <sup>2,3</sup> (54,6 ÷ 65,9)
СММ (кг)	38,5 ± 3,3 <sup>2,4</sup> (33,6 ÷ 46,1)	35,9 ± 2,8 <sup>1,3,4</sup> (30,1 ÷ 40)	40 ± 2,7 <sup>2,4</sup> (34,9 ÷ 44,2)	32,3 ± 3,4 <sup>1,2,3</sup> (25,4 ÷ 44,4)
Доля СММ (% от МТ)	45,7 ± 2,6 <sup>3,4</sup> (40,0 ÷ 52,1)	46,8 ± 2,9 <sup>3,4</sup> (39,7 ÷ 52,6)	41,7 ± 2,9 <sup>1,2,4</sup> (34,3 ÷ 45,7)	49,5 ± 5,3 <sup>1,2,3</sup> (37,7 ÷ 56,7)
Доля СММ (% от ТМТ)	55,1 ± 0,9 <sup>3,4</sup> (53 ÷ 57,6)	55,1 ± 1,1 <sup>3,4</sup> (52,5 ÷ 57,3)	53,6 ± 1,1 <sup>1,2,4</sup> (50,5 ÷ 55,1)	57,9 ± 2,8 <sup>1,2,3</sup> (52 ÷ 62,5)

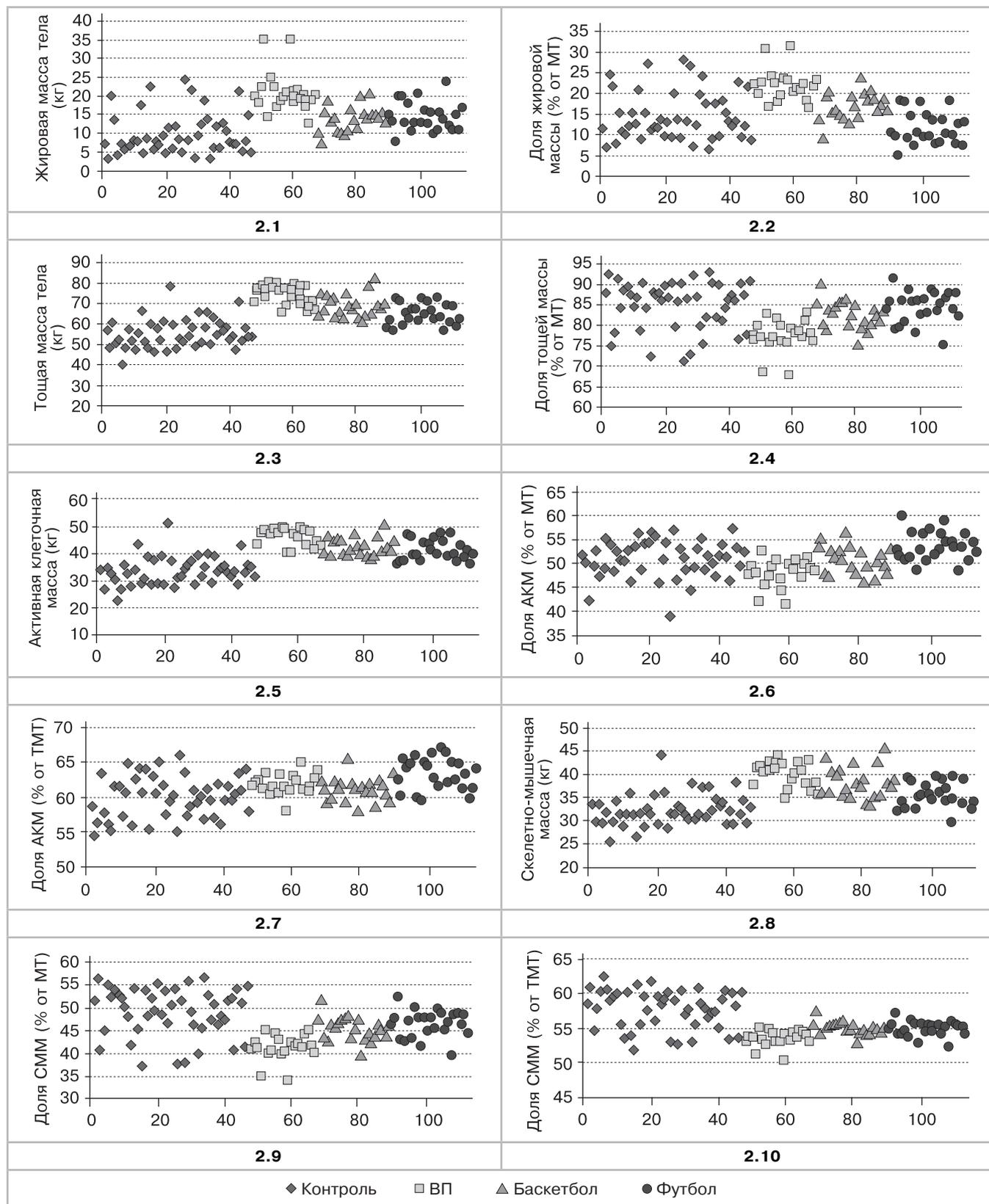
Показано, что группа мужчин-ватерполистов достоверно отличается от группы контроля по всем показателям состава тела. Баскетболисты достоверно отличаются от ГК по меньшим показателям, чем ватерполисты: достоверных отличий нет по показателям ИТБ, ФУ и доле АКМ (от МТ и ТМТ). Футболисты достоверно отличаются от ГК по всем показателям, кроме доли ЖМТ. Футболисты достоверно отличаются от ватерполистов по всем измеренным показателям БИА. Баскетболисты достоверно отличаются от ватерполистов по большинству измеренных показателей, кроме показателя ФУ, доли АКМ (от МТ и ТМТ) и СММ. Баскетболисты и футболисты отличаются между собой менее всего из всех обследованных групп мужчин. Не обнаружено достоверных различий по показателям: ОТ, ОБ, ИМТ, АКМ и доли СММ (от МТ и ТМТ).

На рисунках 1 и 2 показано, что ГК «наполнена» представителями с разными морфологическими параметрами как по габаритным, так и по компонентам состава тела. Визуализация индивидуальных точек обследованных мужчин позволяет сделать вывод о схожести групп спортсменов игровых видов спорта по показателям: ТМТ, доля ТМТ, АКМ, СММ и особенно доля СММ от ТМТ. Несмотря на то что в ГК есть довольно много представителей, у которых показатель доли СММ от ТМТ

выше, чем у спортсменов, следует обратить внимание, что спортивные группы игроков «ограничены», «однородны», «наполнены» схожими по морфологическим показателям спортсменами и схожи между собой, особенно по показателю СММ от ТМТ, что может являться морфологической особенностью именно в видах спорта, где задействованы массивные и рослые игроки.

Показатели ЖМТ, доли ЖМТ, ТМТ, АКМ и СММ увеличиваются от группы контроля к группе водного поло, т.е. пропорционально увеличению габаритных размеров мужчин четырех обследованных групп (рис. 3). Относительные показатели АКМ и СММ рассматриваются как доли от массы тела и тощей массы тела. При увеличении абсолютных показателей АКМ, доля АКМ от МТ уменьшается от группы футболистов до группы ватерполистов, а доля АКМ от ТМТ у спортсменов трех групп выше, чем у представителей группы контроля, и находится примерно в одинаковом интервале, хотя у футболистов этот показатель самый высокий. При увеличении абсолютных показателей СММ, доля СММ от МТ уменьшается от группы контроля до группы ватерполистов, как и доля СММ от ТМТ. В группе футболистов показатели доли АКМ от МТ и от ТМТ имеют самые высокие значения, что говорит о лучшей спортивной подготовленности футболистов из всех обследованных

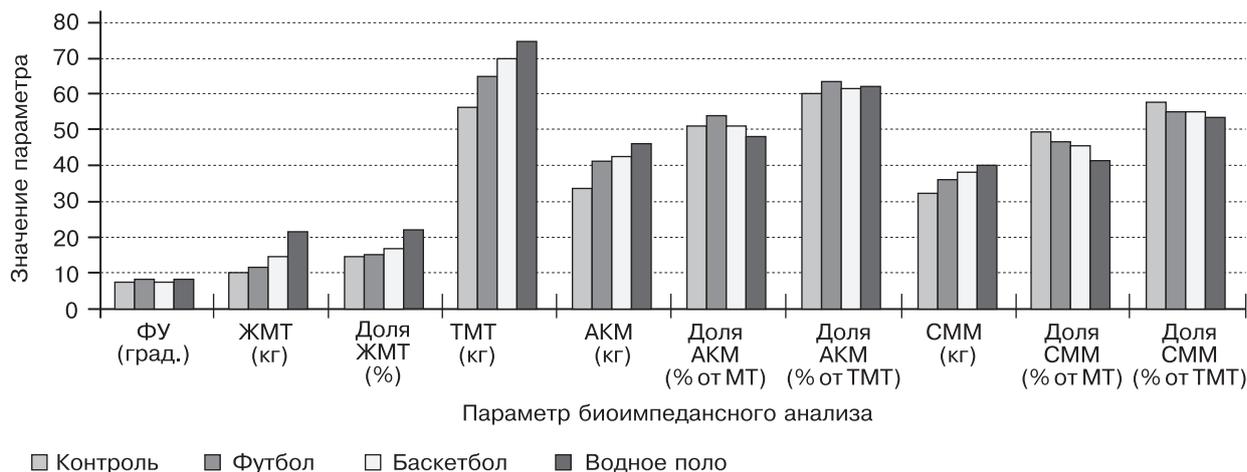




**Рис. 2.** Распределение обследованных мужчин по ЖМТ (2.1), доле ЖМТ от МТ (2.2), ТМТ (2.3), доле ТМТ от МТ (2.4), АКМ (2.5), доле АКМ от МТ (2.6), доле АКМ от ТМТ (2.7), СММ (2.8), доле СММ от МТ (2.9), доле СММ от ТМТ (2.10).

На оси абсцисс: Количество обследованных ( $n = 113$ )





**Рис. 3.** Среднегрупповые значения параметров биоимпедансного анализа спортсменов игровых видов спорта

игровиков. В группе контроля показатели доли СММ от МТ и ТМТ имеют самые высокие значения, что может показывать в среднем на хорошую физическую подготовленность представителей этой группы (только у тех, кто имеет нормальную жировую массу тела). Однако представители ГК не обладают достаточными габаритными размерами тела, чтобы быть пригодными к занятиям игровыми командными видами спорта.

Данные, полученные нами при оценке компонентного состава тела спортсменов игровых видов спорта (рис. 3), могут быть сопоставимы с данными морфологических показателей боксеров различных весовых категорий (ВК) [2]. Так, было показано, что при увеличении ВК увеличиваются показатели ЖМТ, доли ЖМТ, ТМТ, АКМ и СММ. Показатели доли СММ от ТМТ имеют тенденцию к снижению средних значений с повышением ВК, а показатели доли АКМ – к нахождению в примерно одинаковом интервале с некоторыми вариациями.

### Обсуждение результатов

Наши данные, полученные на ватерполистах, сопоставимы с данными, полученными испанскими исследователями [7, 11]. Футболисты по средним величинам морфологических параметров были массивнее, чем футболисты-юниоры (возраст: 18 лет) [8], но уступали в габаритных размерах тела игрокам – членам сборных команд различных стран, играющих на чемпионатах мира по футболу в 2002 и 2006 гг. [12, 13]. Баскетболисты схожи со спортсменами, участвующими в университетских соревнованиях с игровым опытом более пяти лет [10], но уступают по морфологическим характеристикам группе европейских баскетболистов-юниоров высокого уровня [9].

### Заключение

Обследованные спортсмены, специализирующиеся в трех видах спорта, принадлежащих к группе игровых командных видов спорта, отличаются друг от друга по габаритным размерам и развитию жирового и мышечного компонентов тела. Самыми массивными и высокорослыми оказались ватерполисты, за ними следовали баскетболисты и на последнем месте оказались футболисты. Также были выявлены некоторые особенности композиции тела – показатели ЖМТ, доли ЖМТ, ТМТ, АКМ и СММ увеличивались от группы контроля к группе водного поло, т.е. пропорционально увеличению габаритных размеров мужчин четырех обследованных групп. При увеличении абсолютных показателей АКМ, доля АКМ от МТ уменьшалась от группы футболистов до группы ватерполистов, а доля АКМ от ТМТ у спортсменов трех групп была выше, чем у представителей группы контроля, и находилась примерно в одинаковом интервале. При увеличении абсолютных показателей СММ, доля СММ от МТ уменьшалась от группы контроля до группы ватерполистов, как и доля СММ от ТМТ.

Показательными являются графики (рис. 1 и 2), из которых видно, что команды укомплектованы практически однородными по морфологическим показателям спортсменами, чего нельзя сказать о группе контроля. Представители группы контроля более разнородны по компонентному составу тела, особенно – показателю доли СММ от ТМТ (рис. 2.10), что говорит о наличии определенных морфологических характеристик у спортсменов игровых видов спорта, которые могут быть приняты за ориентиры при оценке состава тела в аналогичных исследованиях.

#### Источник финансирования

Работа выполнена в рамках темы FGMP-2022-0004 «Разработка инновационных подходов к оптимизации питания высококвалифицированных спортсменов с целью улучшения адаптационного потенциала и спортивной формы».

#### Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.



## Литература

1. *Абрамова, Т.Ф.* Морфологические критерии – показатели пригодности, общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам: учебно-методическое пособие / Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.И. Кочеткова. – М.: ТВТ дивизион, 2010. – 104 с.
2. *Выборная, К.В., Семенов, М.М., Раджаббадиев, Р.М., Никитюк, Д.Б.* Морфологические показатели боксеров высокого класса, рекомендуемые как ориентир в процессе восстановления после травм или при предсоревновательной коррекции массы тела. – Вестник спортивной науки. – 2023. – № 2. – С. 35–42.
3. *Мартыросов, Э.Г., Николаев, Д.В., Руднев, С.Г.* Технологии и методы определения состава тела человека. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
4. *Руднев, С.Г., Соболева, Н.П., Стерликов, С.А., Николаев, Д.В., Старунова, О.А., Черных, С.П., Ерюкова, Т.А., Колесников, В.А., Мельниченко О.А., Пономарёва Е.Г.* Биоимпедансное исследование состава тела населения России. – М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. – 493 с.
5. *Тутельян, В.А. Никитюк, Д.Б., Бурляева, Е.А.* Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике: методические рекомендации. – М.: Спорт, 2018. – 64 с.
6. *Bilborough, J.C., Greenway, K.G., Opar, D.A., Livingstone, S.G., Cordy, J.T., Bird, S.R., Coutts, A.J.* Comparison of anthropometry, upper-body strength, and lower-body power characteristics in different levels of Australian football players. *J. Strength Cond. Res.* 2015. – No. 29. – Pp. 826–834. – DOI: 10.1519/JSC.0000000000000682
7. *Ferragut, C., Abbraldes, J., Vila, H., Rodriguez, N., Argudo, F., Fernandes, R.* Anthropometry and throwing velocity in elite water polo by specific playing positions. *Journal of Human Kinetics.* – 2011. – No. 27. – Pp. 31–44. – DOI: 10.2478/v10078-011-0003-3
8. *França, C., Gouveia, É., Caldeira, R., Marques, A., Martins, J., Lopes, H., Henriques, R., Ihle, A.* Speed and agility predictors among adolescent male football players. – *Int. J. Environ. Res. Public Health.* – 2022. – No. 19. – P. 2856. – URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph19052856>
9. *Jeličić, M., Sekulic, D., Marinovic, M.* Anthropometric characteristics of high level European junior basketball players. – *Coll. Antropol.* – No. 26 Suppl. – 2002. – Pp. 69–76.
10. *Turcu, I., Oancea, B., Chicomban, M., Simion, G., Simon, S., Tiuca, C.I.N., Ordean, M.N., Petrovici, A.G., Seusan, N.A.N., Haisan, P.L., Hasmasan, I.T., Hulpus, A.I., Stoian, I., Ciocan, C.V., Curişianu, I.M.* Effect of 8-week  $\beta$ -alanine supplementation on CRP, IL-6, body composition, and bio-motor abilities in elite male basketball players. – *International Journal of Environmental Research and Public Health.* – 2022 Oct. – No. 19 (20). – P. 13700. – Published online 2022 Oct 21. – DOI: 10.3390/ijerph192013700
11. *Vila, H., Ferragut, C., Abbraldes, J.A., Rodriguez, N., Argudo, F.M.* Caracterización antropométrica en jugadores de elite de waterpolo. – *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.* – 2010. – No. 10 (40). – Pp. 652–663.
12. *Wong, P., Chamari, K., Dellal, A., Wisloff, U.* Relationship between anthropometric and physiological characteristics in youth soccer players. – *Journal of Strength and Conditioning Research.* – 2009. – No. 23 (4). – Pp. 1204–1210. – DOI: 10.1519/jsc.0b013e31819f1e52
13. *Wong, P., Mujika, I., Castagna, C., Chamari, K., Lau, P.W.C., Wisloff, U.* Characteristics of World Cup soccer players. – *Soccer J.* Jan-Feb. – 2008. – Pp. 57–62.

## References

1. Abramova, T.F., Nikitina, T.M. and Kochetkova, N.I. (2010), *Morphological criteria – indicators of fitness, general physical fitness and control of current and long-term adaptation to training loads: educational manual*, Moscow: TVT Division, 104 p.
2. Vybornaya, K.V., Semenov, M.M., Radzhabkadiyev, R.M. and Nikityuk, D.B. (2023), Morphological indicators of high-class boxers, recommended as a guide in the process of recovery from injuries or during pre-competition correction of body weight, *Bulletin of sports science*, no. 2, pp. 35–42.
3. Martirosov, E.G., Nikolaev, D.V. and Rudnev, S.G. (2006), *Technologies and methods for determining the composition of the human body*, Moscow: Nauka, 248 p.
4. Rudnev, S.G., Soboleva, N.P., Sterlikov, S.A., Nikolaev, D.V., Starunova, O.A., Chernykh, S.P., Eryukova, T.A., Kolesnikov, V.A., Melnichenko, O.A. and Ponomareva, E.G. (2014), *Bioimpedance study of the body composition of the population of Russia*, Moscow: RIO TsNIOIZ, 493 p.
5. Tuteljan, V.A., Nikityuk, D.B. and Burlyayeva, E.A. (2018), *The use of the method of complex anthropometry in sports and clinical practice: guidelines*, Moscow: Sport, 64 p.
6. Bilborough, J.C., Greenway, K.G., Opar, D.A., Livingstone, S.G., Cordy, J.T., Bird, S.R. and Coutts, A.J. (2015), Comparison of anthropometry, upper-body strength, and lower-body power characteristics in different levels of Australian football players, *J. Strength Cond. Res.*, no. 29, pp. 826–834, DOI: 10.1519/JSC.0000000000000682
7. Ferragut, C., Abbraldes, J., Vila, H., Rodriguez, N., Argudo, F. and Fernandes, R. (2011), Anthropometry and throwing velocity in elite water polo by specific playing positions, *Journal of Human Kinetics*, no. 27, pp. 31–44, DOI: 10.2478/v10078-011-0003-3
8. França, C., Gouveia, É., Caldeira, R., Marques, A., Martins, J., Lopes, H., Henriques, R. and Ihle, A. (2022), Speed and agility predictors among adolescent male football players, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, no. 19, p. 2856, <https://doi.org/10.3390/ijerph19052856>



9. Jeličić, M., Sekulic, D. and Marinovic, M. (2002), Anthropometric characteristics of high level European junior basketball players, *Coll. Antropol.*, no. 26, pp. 69–76.
10. Turcu, I., Oancea, B., Chicomban, M., Simion, G., Simon, S., Tiuca, C.I.N., Ordean, M.N., Petrovici, A.G., Seusan, N.A.N., Haisan, P.L., Hasmasan, I.T., Hulpus, A.I., Stoian, I., Ciocan, C.V. and Curițianu, I.M. (2022), Effect of 8-week  $\beta$ -alanine supplementation on CRP, IL-6, body composition, and bio-motor abilities in elite male basketball players, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, no. 19 (20), p. 13700, DOI: 10.3390/ijerph192013700
11. Vila, H., Ferragut, C., Abalades, J.A., Rodríguez, N. and Argudo, F.M. (2010), Caracterización antropométrica en jugadores de elite de waterpolo, *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, no. 10 (40), pp. 652–663.
12. Wong, P.-L., Chamari, K., Dellal, A. and Wisløff, U. (2009), Relationship between anthropometric and physiological characteristics in youth soccer players, *Journal of Strength and Conditioning Research*, no. 23 (4), pp. 1204–1210, doi:10.1519/jsc.0b013e31819f1e52
13. Wong, P., Mujika, I., Castagna, C., Chamari, K., Lau, P.W.C. and Wisloff, U. (2008), Characteristics of World Cup soccer players, *Soccer J.*, no. 1, pp. 57–62.
- 



## СВЯЗЬ ОБЪЕМОВ НАГРУЗКИ В МАКРОЦИКЛАХ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ И ДЛИННЫЕ ДИСТАНЦИИ С ПОЛИМОРФИЗМАМИ ГЕНОВ

**А.О. ЗАЙЦЕВА,**  
ФГБОУ ВО «БГУ», г. Улан-Удэ,  
Республика Бурятия, Россия;  
**М.О. АКСЕНОВ,**  
РЭУ им. Г.В. Плеханова, г. Москва;  
**О.В. БУТИНА,**  
ЧИ (филиал) ФГБОУ ВО «БГУ»,  
г. Чита, Забайкальский край, Россия

### **Аннотация**

*В основе построения эффективной спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов лежит рациональное использование физических нагрузок, параметры которых (направленность, объем, интенсивность и т.д.) определяются и вместе с тем лимитируются генетически обусловленными возможностями организма к адаптации на предлагаемые тренирующие воздействия. Соответственно, планирование и реализация физических нагрузок, рассчитанных на основе генетической предрасположенности спортсменов к развитию различных двигательных способностей, позволят оптимизировать силу тренировочных воздействий и сократить сроки достижения атлетами должного уровня спортивного мастерства. Данная статья посвящена изучению спортивной подготовки бегунов на средние и длинные дистанции. Проведен литературный обзор научных трудов и публикаций, посвященных изучению вопросов построения спортивной подготовки в беге на средние и длинные дистанции. Определены основные положения построения тренировочного процесса. Проведено генетическое тестирование высококвалифицированных легкоатлетов, специализирующихся в беге на средние и длинные дистанции, с помощью которого были определены генотипы, ассоциированные с выносливостью, установлена частота встречаемости, а также выявлены взаимосвязи с объемами нагрузки в макроциклах. По результатам полученных данных был предложен методический подход к планированию суммарных годовых объемов беговых нагрузок у легкоатлетов высокой квалификации, различающихся по уровню тренируемости.*

**Ключевые слова:** спортивная генетика, выносливость, тренировочный процесс, легкая атлетика.

## DETERMINATION OF THE ANNUAL WORKLOAD OF ATHLETES, SPECIALIZING IN MEDIUM AND LONG DISTANCES RUNNING, TAKING INTO ACCOUNT POLYGENIC ANALYSIS

**A.O. ZAYTSEVA,**  
BSU, Ulan-Ude city,  
Republic of Buryatia, Russia;  
**M.O. AKSENOV,**  
PRUE, Moscow city;  
**O.V. BUTINA,**  
ChI (branch) of Baikal State University,  
Chita city, Trans-Baikal Territory, Russia

### **Abstract**

*The basis of building effective sports training of highly qualified athletes is the rational use of training loads. In turn, the use of an adequate load will increase the effectiveness of the training process. This article is devoted to the study of the sports training of middle- and long-distance runners. A literary review of scientific papers and publications devoted*



*to the study of the issues of building sports training in middle- and long-distance running is carried out. The main provisions of the construction of the training process are determined. Genetic testing of highly qualified athletes specializing in middle and long distance running has been carried out. With the help of which the genotypes associated with endurance were determined, the frequency of occurrence was established, and the relationships with the load volumes in macrocycles were revealed. Based on the results of the data obtained, the methodology of the training process of runners for medium and long distances was developed. The effectiveness of the methodology is confirmed by the methods of mathematical statistics.*

**Keyword:** sports genetics, endurance, training process, athletics.

### Актуальность исследования

Последнее десятилетие отмечается успешным внедрением генетических исследований как в спортивный отбор, так и спортивную подготовку высококвалифицированных атлетов разных дисциплин. Генетическое тестирование оказывает важное влияние на выбор вида спорта, а также параметры применяемых тренирующих воздействий, в том числе на уровне спорта высших достижений [2, 4].

Гены отвечают за работу всех биологических систем организма. Они контролируют формирование мышц, хрящей и костей. Отвечают за выработку энергии и метаболизм, влияют на эритропоэз (образование красных кровяных клеток) и ангиогенез (образование новых кровеносных сосудов), которые играют важную роль при выполнении физической нагрузки. Зная вариации последовательности ДНК, а проще говоря, свой генотип, возможно более точно подобрать физические нагрузки, предельно развивающие моторные задатки конкретного человека, и на этой основе обеспечить прогресс его спортивных достижений [6, 7].

Генетическое профилирование в легкой атлетике необходимо для выявления генетических вариаций, которые определяют «вектор» в морфофункциональной специализации организма спортсмена в направлении проявления силы, выносливости или скорости. Кроме этого, генетические маркеры позволяют оценить степень предрасположенности спортсмена к травмам и заболеваниям, составить корректно нутрициологическую карту питания и фармакологической поддержки.

Знание генетических преимуществ и лимитирующих факторов может позволить разработать индивидуальную программу спортивной подготовки, ориентированную на достижение максимально высоких спортивных результатов при оптимальных затратах времени и сил спортсменов [1].

**Цель исследования:** определение генетического профиля легкоатлетов высокого класса, специализирующихся в беге на средние и длинные дистанции и различающихся между собой по врожденной норме реакции на тренировочные нагрузки.

### Методы и организация исследования

Проведен анализ спортивной подготовки высококвалифицированных легкоатлетов (55 чел.), специализирующихся в беге на средние и длинные дистанции. Из них 9 чел. имели звание МСМК и 46 чел. – МС России по

легкой атлетике. С помощью компьютерной программы «Спорт 3.0» и системой GARMIN CONNECT проанализированы объемы годовых нагрузок испытуемых. Полученные результаты проверены программой обработки статистических данных SPSS Statistics v23x64.

Кроме этого, с помощью технологии ДНК-чипирования выполнено генетическое тестирование биологических образцов испытуемых [5]. Биочип включал в себя 50 полиморфизмов, ассоциированных с физическими качествами человека. Полученные генетические данные сравнены с генетическими данными группы спортсменов, которые были взяты из международной базы данных Ensembl.

### Результаты исследования и их обсуждение

В ходе эксперимента были проанализированы спортивные дневники высококвалифицированных легкоатлетов, специализирующихся в беге на средние и длинные дистанции. Анализ макроструктуры позволил выявить, что при построении спортивной подготовки использовалось два варианта планирования годичного цикла. Вследствие того, что спортсмены выступают на соревнованиях дважды в год, зимой и летом, тренировочный процесс формировался по двухцикловой или сдвоенной схеме планирования.

Также спортсменами был предоставлен доступ в личные кабинеты системы GARMIN CONNECT, в которых отражаются все данные о тренировочном процессе испытуемых. С помощью программы «Спорт 3.0» были подсчитаны объемы годовых нагрузок за четыре года спортивной подготовки. Всего тренировочных занятий в среднем проходило от 600 до 650 в год, а количество дней варьировалось от 300 до 330, в том числе и дни соревнований.

Кроме этого, в каждой из групп был выполнен подсчет нагрузок среди женщин и мужчин (рис. 1).

Для получения генетических результатов у испытуемых был взят буккальный эпителий. Образцы пробы были отправлены в лабораторию генетики, где с использованием ДНК-биочипов были определены генотипы участников эксперимента.

При сопоставлении результатов ДНК-тестирования и показателей выполненных нагрузок было установлено, что генотипы спортсменов, выполняющих меньший объем годовой нагрузки, отличаются от генотипов других спортсменов в исследуемой выборке. На основании этого дальнейшей исследовательской процедурой стало



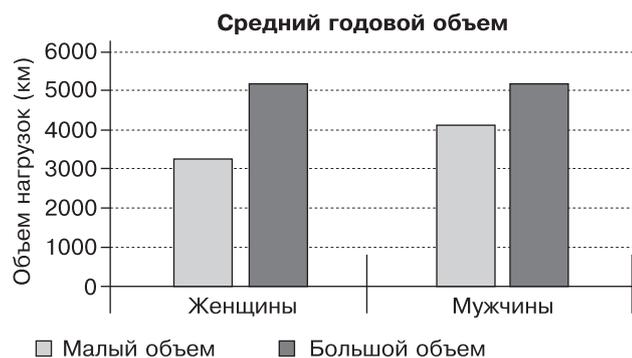


Рис. 1. Результаты анализа тренировочных нагрузок

разделение всей выборки испытуемых на две подгруппы в зависимости от среднего годового объема выполненных нагрузок. Легкоатлеты, для которых был характерен малый объем годовой тренировочной нагрузки, не превышающий  $3604,91 \pm 671,41$  км, рассматривались нами как «быстротренируемые» спортсмены. В то же время, группа легкоатлетов, у которых объем выполненной работы находился в пределах:  $5194,18 \pm 500,18$  км, были отнесены к группе «медленнотренируемых» спортсменов.

Для выявления закономерностей в спортивной подготовке были определены особенности генетического профиля у высококвалифицированных легкоатлетов, специализирующихся в беге на средние дистанции. Для этого в первую очередь была определена частота встречаемости аллелей каждого гена, которые были включены в биочип, после чего полученные данные сравнивались с генетическими данными группы людей, не занимающихся спортом. Проведенный сравнительный анализ позволил выявить ряд генов, частота встречаемости которых в группе спортсменов значительно выше, чем в группе не занимающихся спортом. В данный перечень были включены следующие гены: ACTN3, AMPD1, CKM, ACE, AQP1, AGTR2, COL5A, MCT1, HFE, KCN11, NOS3, UCP2, UCP3, VEGFA, VEGFR2, G6PC2, HIF1A, IL6, PPARGC1A, AGT, ADRB2. Выбор данных генов подтверждается результатами исследований, свидетельствующими о том, что они играют важную роль в адаптации организма к физическим нагрузкам [3]. После этого был проведен полигенный анализ, суть которого заключается в подсчете благоприятных аллелей, ассоциированных с выносливостью. При наличии благоприятной гомозиготной аллели испытуемому присваивалось «2б», при гетерозиготной аллели – «1б», в случае наличия мутантной гомозиготы – «0б».

Полученные результаты были сопоставлены с данными годовых объемов нагрузки, подсчитана общая и средняя суммы баллов по благоприятным аллелям генов, ассоциированных с выносливостью.

Средняя сумма баллов в группах с малым и большим объемом выполненной тренировочной работы составила 21,5 и 19,9 баллов соответственно, что является достоверным для 5% уровня значимости по *t*-критерию Стьюдента.

Факт того, что в группе испытуемых с малым объемом нагрузки значения средней суммы баллов выше, чем в группе с большим объемом, позволяет предположить, что у высококвалифицированных легкоатлетов наблюдается повышенная функциональная восприимчивость систем организма к факторам тренирующих воздействий при наличии определенных генотипов, что позволяет им достигать должного уровня морфофункциональных перестроек при меньшей величине беговой нагрузки.

Таблица 1

Распределение баллов по полигенному анализу в группах испытуемых

Годовой объем нагрузки	Количество испытуемых	Сумма баллов	Среднее значение
Малый	23	494	21,5
Большой	32	636	19,9

По результатам исследования был разработан методический подход к планированию суммарного объема беговой работы легкоатлетов, специализирующихся в беге на средние и длинные дистанции, с учетом их генетических особенностей к восприятию тренировочных нагрузок. Суть этого подхода заключается в определении годового объема беговой нагрузки с помощью полигенного анализа – если спортсмен набирает более 21 балла, то планируемый для него объем работы не должен превышать  $3604,91 \pm 617,41$  км; а если 20 баллов и менее, тогда величина годового объема должна варьироваться в пределах  $5280,9 \pm 769,1$  км.

Для проверки практической ценности разработанного методического подхода к планированию нагрузок были проанализированы сроки выполнения спортсменами квалификационного норматива «Мастер спорта России». Установлено, что легкоатлеты из группы «быстротренируемых спортсменов» выполняют этот норматив быстрее, чем спортсмены из другой группы. Результаты сравнения периодов выполнения норматива «Мастер спорта России» представлены на рис. 2. На основании полученных данных можно сделать вывод, что предложенный методический подход к планированию суммарного объема беговой нагрузки легкоатлетов на основе отобранных генетических маркеров и балльной системы подсчета благоприятных аллелей генов, ассоциированных с выносливостью, может служить одним из действенных инструментов при программировании тренировочного процесса.

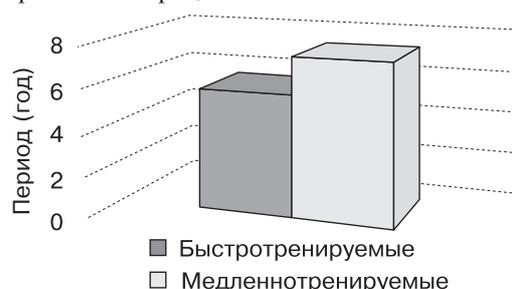


Рис. 2. Период выполнения норматива на звание «Мастер спорта России» в группах испытуемых



### Выводы

1. У высококвалифицированных бегунов на средние и длинные дистанции суммарный объем беговой работы существенно отличается в зависимости от уровня их тренируемости, заложенной генетически.

2. Легкоатлеты, относящиеся к категории «быстротренируемые», достигают уровня спортивной квалификации «Мастер спорта России» существенно быстрее, чем медленнотренируемые спортсмены.

3. Предложенный методический подход к планированию беговой нагрузки на основе полигенного анализа, разделяющего спортсменов на быстротренируемых и медленнотренируемых, позволяет дифференцированно и объективно подойти к выбору объема средств тренирующих воздействий на организм высококвалифицированных легкоатлетов.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Министерства образования и науки Республики Бурятия в рамках научного проекта № 18-413-030001*

### Литература

1. Аксенов, М.О. Генетические технологии и геномный допинг в спорте высших достижений // Стратегии и практики развития инновационных видов спорта: опыт поколений и новые технологии: материалы международного научного симпозиума (1–3 июля 2015 г., Улан-Удэ). – Улан-Удэ: БГУ. – 2018. – С. 84–89.

2. Aksenov, M.O. Actn3 gene association with indicators of bioelectrical impedance analysis of elite athletes in weightlifting sports // *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*. – 2016. – No. 2. – P. 80.

3. Барха, Д., Ахметов, И.И. Геномика спорта, двигательной активности и питания / под общей ред. Д. Барха и И.И. Ахметова / пер. с англ. М.В. Прокопьевой. – М.: Спорт, – 2022. – 584 с.

4. Rogozkin, V.A. Перспективы использования ДНК-технологий в спорте / В.А. Рогозкин, И.И. Ахметов, И.В. Астратенкова // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 7. – С. 45–47.

5. Фесенко, Д.О., Ивановский, И.Д., Аксенов, М.О. Биологические микрочипы низкой плотности – новый инструмент высокопроизводительного генотипирования для задач спортивной генетики / Д.О. Фесенко, И.Д. Ивановский, М.О. Аксенов, В.С. Жаринов, И.И. Ахметов / В сборнике: Актуальные проблемы, современные тенденции развития физической культуры и спорта с учетом реализации национальных проектов // Мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. с межд. участ. Под научной редакцией Л.Б. Андрищенко, С.И. Филимоновой (19–20 мая, г. Москва). – М.: РЭУ. – 2020. – С. 592–600.

6. Хоменков, Л.С. Книга тренера по легкой атлетике / под ред. Л.С. Хоменкова. – М.: Физкультура и спорт, 2012. – 399 с.

7. Черкашин, В.П., Фомиченко, Т.Г., Степыко, Д.Г. Современные тенденции научно-методического сопровождения подготовки спортсменов высокой квалификации в олимпийском и паралимпийском спорте // Вестник спортивной науки. – 2016. – № 5. – С. 12–14.

### References

1. Aksenov, M.O. (2018), Genetic technologies and gene doping in high-performance sports, *Strategies and practices for the development of innovative sports: generational experience and new technologies: materials of the International scientific symposium*, Ulan-Ude, July 1–3, 2015, Ulan-Ude: BSU, pp. 84–89.

2. Aksenov, M.O. (2016), ACTN3 gene association with indicators of bioelectrical impedance analysis of elite athletes in weightlifting sports, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no 2, p. 80.

3. Barha, D. and Ahmetov, I.I. (2022), *Genomics of sports, motor activity and nutrition under the general Editorship of D. Barha and I.I. Ahmetov. Translated from English by M.V. Prokopyeva*, Moscow: Sport, 584 p.

4. Rogozkin, V.A. (2006), Prospects of using DNA technologies in sports, *Theory and practice of physics culture*, no. 7, pp. 45–47.

5. Fesenko, D.O., Ivanovskiy, I.D. and Aksenov, M.O. (2020), Low-density biological microchips – a new tool for high-performance genotyping for sports genetics tasks, *In the collection: Current problems, current trends in the development of physical culture and sports taking into account the implementation of national projects. Materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation*, Moscow, May 19–20, Moscow: REU, pp. 592–600.

6. Khomenkov, L.S. (2012), *The book of an athletics coach*, Moscow: Physical culture and sport, 399 p.

7. Cherkashin, V.P., Fomichenko, T.G. and Stepyko D.G. (2016), Modern trends in scientific and methodological support for the training of highly qualified athletes in Olympic and Paralympic sports, *Bulletin of Sports Science*, no. 5, pp. 12–14.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСТИМУЛИРУЮЩИХ УПРАЖНЕНИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ В ВУЗЕ

**И.С. ЩАДИЛОВА, О.Л. ПОСТОЛ,  
РУТ (МИИТ), г. Москва**

### **Аннотация**

Статья посвящена рассмотрению вопросов восстановления и улучшения общефизического состояния и когнитивных навыков студентов после перенесенных заболеваний средствами комбинированного воздействия нейростимулирующих упражнений. Предлагаемая авторами методика комплексного воздействия нетрадиционных и традиционных видов двигательной активности позволяет в кратчайшие сроки снизить негативное влияние постковидного синдрома, многих заболеваний. Благодаря выполнению сложнокоординационных упражнений и игровых взаимодействий в процессе занятий физической культурой и спортом происходит образование нейронных связей, утраченных во время болезни. Целью и основными задачами исследования стал поиск новых методов и средств физической культуры, которые сыграют существенную роль для ускоренного восстановления организма вследствие неблагоприятного воздействия заболеваний дыхательной системы у студентов вузов. Тестирования, проведенные в мае 2023 г., показали улучшение всех показателей в экспериментальной группе ( $P < 0,01$ ). У студентов этой группы было выявлено заметное повышение когнитивных навыков, работоспособности и психофизических показателей: «Теппинг-тест» (12,6%), «Ловля линейки» (26,44%), проба Ромберга (71,8%), «Тест Шульте» (31,89%). Показатели технической обучаемости элементам волейбола, требующим концентрации внимания, определения расстояния до цели и приложения адекватных усилий, в этой группе значительно превышают показатели контрольной группы ( $P < 0,01$ ). Исследование и педагогический эксперимент на базе Российского университета транспорта позволили сделать вывод об эффективности применения оздоровительной методики, разработанной авторами, в рамках дисциплины «Физическая культура и спорт» в вузе.

**Ключевые слова:** студенты, нейростимулирующие упражнения, волейбол, когнитивные навыки.

## THE USE OF NEURO-STIMULATING EXERCISES IN PHYSICAL EDUCATION CLASSES AT THE UNIVERSITY

**I.S. SHCHADILOVA, O.L. POSTOL,  
RUT, Moscow city**

### **Abstract**

The article is devoted to the issues of restoring and improving the general physical condition and cognitive skills of students after diseases by means of combined effects of neurostimulating exercises. The method of complex influence of non-traditional and traditional types of motor activity proposed by the authors allows to reduce the negative impact of post-ovoid syndrome and many diseases in the shortest possible time. Due to the implementation of complex coordination exercises and game interactions in the process of physical education and sports, the formation of neural connections lost during illness occurs. The aim and main objectives of the study was the search for new methods and means of physical culture that will play a significant role for a more accelerated recovery of the body due to the adverse effects of respiratory diseases in university students. Tests conducted in May 2023 showed an improvement in all indicators in the experimental group ( $P < 0.01$ ). Students in the experimental group showed a noticeable increase in cognitive skills, performance and psychophysical indicators: "tapping test" (12.6%), "ruler fishing" (26.44%), Romberg test (71.8%), "Schulte test" (31.89%). The indicators of technical training in the elements of volleyball that require concentration of attention, determining the distance to the goal and applying adequate efforts in this group significantly exceed the indicators of the control group ( $P < 0.01$ ). The study and the applied pedagogical experiment on the basis of the Russian University of Transport, allowed us to conclude about the effectiveness of the use of the wellness methodology developed by the authors in the framework of the discipline "Physical Culture and Sports" at the university.

**Keywords:** students, neurostimulating exercises, volleyball, cognitive skills.



## Введение

Жизнедеятельность в современном мегаполисе сопряжена со многими негативными факторами: экологическая обстановка, ускоренный ритм жизни, напряженная социально-политическая обстановка. Для студентов-первокурсников проблема отягощается их адаптацией к условиям вуза, пройденным периодом сдачи выпускных экзаменов, для многих – переезд из дома в другой город, проживание в общежитиях.

Нейростимулирующие упражнения, применяемые в нестандартных комбинациях, позволяют нивелировать последствия когнитивных отклонений при постковидном синдроме и других заболеваниях. Сочетание восточных оздоровительных практик и ситуаций неопределенности, создаваемых в игровых видах спорта, способствуют в кратчайшие сроки восстановить организм; поддержанию физической работоспособности; улучшению концентрации внимания; снижению тревожности; восстановлению психологического комфорта на длительный срок.

После тяжелых перенесенных заболеваний, в частности COVID-19 врачи рекомендуют, кроме лекарственных средств, использовать и разнообразные средства физической культуры (прогулки в парковых зонах, выполнение физических упражнений на свежем воздухе, дыхательную гимнастику, элементы гимнастики йоги, командные спортивные игры). Особенно полезны для улучшения внимания, памяти, быстроты реакции (когнитивных функций) при постковидном синдроме занятия нейрогимнастикой, чтобы включить механизмы нейропластичности в полушариях коры головного мозга. В разных странах мира подтверждают, что занятия спортом могут привести к долгосрочному улучшению когнитивных функций, причем во всех возрастных группах [1, 3, 6, 9].

**Целью и основными задачами** исследования стал поиск новых методов и средств физической культуры, которые сыграют значительную роль для ускоренного восстановления организма у студенческой молодежи после негативного влияния простудных и иных заболеваний.

## Материалы и методы исследования

В соответствии с задачами и целью исследования были применены **методы исследования:** опрос, онлайн-анкетирование, педагогические наблюдения, тестирования, онлайн-тестирования, методы математической статистики.

В сентябре 2022 г. авторы провели онлайн-анкетирование среди студентов Российского университета транспорта. Цель анкетирования – получение информации о количестве учащихся, переболевших коронавирусной инфекцией COVID-19; количестве человек, испытывающих постковидный синдром; наиболее частых симптомах постковидного синдрома.

В анкетировании приняли участие студенты 1–5 курсов (возраст от 17 до 23 лет,  $n = 1008$ ).

Экспериментальной площадкой исследования стали занятия в группах волейбола в Российском университете

транспорта РУТ (МИИТ) (г. Москва) в 2022/2023 уч. г. Из переболевших COVID-19 и имеющих жалобы на постковидные недомогания ( $n = 50$ ), были созданы две группы по 25 чел. в каждой – экспериментальная (ЭГ) и контрольная (КГ) – из студентов первого курса.

Для смягчения последствий перенесенной коронавирусной инфекции и укрепления здоровья у студентов транспортных вузов средствами физической культуры авторы разработали методику оздоровления с применением комплекса нейростимулирующих упражнений. Задача данной методики – активизация работы правого и левого полушарий головного мозга для образования новых нейронных связей и восстановления когнитивных функций организма.

Оригинальность авторской методики заключается в комплексном использовании нейростимулирующих упражнений, основу которых составили элементы нетрадиционных оздоровительных гимнастик в сочетании со спортивными играми (волейболом) на занятиях по физическому воспитанию в вузе. В результате изучения и овладения техникой разнонаправленных и сложных движений восточных гимнастик, сложнокоординационных игровых упражнений (волейбол) в головном мозге занимающихся задействуется достаточно широкий объем нейронов, что и способствует созданию новых и восстановлению ранее сформированных нейронных связей.

Теоретическими предпосылками данной оздоровительной методики послужили исследования восточных оздоровительных практик и система, разработанная американскими учеными Полом Деннисоном и Гейлом в 90-х годах XX в., которые создали программу «Гимнастика мозга» (нейрогимнастика) для интеллектуального развития человека. Главный принцип нейрогимнастики – одновременная и синхронная работа правой и левой руки, при этом каждая исполняет свое движение. Именно такая гимнастика нужна для согласованной работы обоих (левого и правого) полушарий головного мозга. В итоге через выполнение правильно подобранных физических упражнений естественным путем происходит активация механизмов для качественной работы мозга человека.

Тренировки на выносливость и силовые тренировки, в которых важна координация, а также их сочетание, улучшают когнитивные способности и психическое здоровье человека. Это могут быть игры (например: теннис, гольф, волейбол), восточные единоборства, а также сёрфинг, верховая езда, гимнастика, велоспорт. Командные виды спорта (футбол, хоккей, волейбол и др.) способствуют развитию аналитического мышления и быстроты реакции. При игре в волейбол моментально меняется фокус, поскольку поступающую информацию необходимо быстро обрабатывать [4, 7, 8].

Комплексы упражнений нейрогимнастики способствуют: задействованию неиспользованных нейронов мозга, образовывая новые связи, улучшают память, увеличивают концентрацию внимания, развивают дивергентное мышление, облегчают когнитивные расстройства. Регулярные занятия также положительно влияют на сон [2, 5].



Педагогический эксперимент проводился с сентября 2022 г. по май 2023 г.

По результатам медицинского обследования студенты, принимающие участие в педагогическом эксперименте, отклонений в состоянии здоровья не имели.

Студенты РУТ проходили тестирования онлайн. Для оценивания психофизического состояния и когнитивных навыков применялись тесты: «Теппинг-тест», «Проба Ромберга», «Тест Шульте», «Ловля линейки».

Для определения качества обучения студентов игровым волейболом техническим приемам было проведено два контрольных измерения – выполнение верхней

передачи в баскетбольное кольцо со штрафной линии (кол-во попаданий из 10 раз). Данный навык имеет особое значение, т.к. спортсмен должен уметь зрительно определять расстояние до цели, технически грамотно задавать траекторию полета, соизмеряя прикладываемые усилия при выполнении элемента.

Для определения качества концентрации внимания применялся тест на удержание мяча над собой при выполнении нижней передачи (количество попаданий из 20 раз).

Достоверных различий среди студентов КГ и ЭГ в начале исследования не имелось.

### Результаты исследования и их обсуждение

Анкетирование, разработанное авторами, было проведено онлайн среди студентов РУТ в сентябре 2022 г.

По результатам данного опроса выяснилось, что из общего числа опрошенных студентов 94% переболели COVID-19. Из них более чем у 81% наблюдался постковидный синдром. Большинство молодых людей жаловались на следующие симптомы:

- хроническая усталость, слабая физическая активность (59%);
- повышенная тревожность, депрессия (11%);
- ухудшение памяти, запоминания и восприятия новой информации (12,3%);
- плохая концентрация внимания (10,5%);
- головокружение (3%);
- проблемы с координацией движений (4,2%).

Для оценивания когнитивных навыков использовали «Теппинг-тест», тест «Ловля линейки», тест «Проба Ромберга» и «Тест Шульте».

Проводимые в начале педагогического исследования тестирования (сентябрь 2022 г.) показали, что результаты КГ и ЭГ не имели достоверных различий ( $P > 0,01$ ) (табл. 1).

Результаты тестирования (май 2023 г.) психофизических показателей выявили значимое улучшение всех показателей в ЭГ. Студенты этой группы занимались по разработанной авторами методике оздоровления с комплексным использованием элементов нейростимулирующих упражнений (табл. 1).

При статистическом анализе всех показателей тестирования оценки психического состояния было выявлено достоверное увеличение ( $P < 0,01$ ) в ЭГ.

Таблица 1

Изменения психофизических показателей у студентов контрольной и экспериментальной групп

Название теста	КГ		ЭГ	
	Сентябрь 2020 г.	Май 2023 г.	Сентябрь 2020 г.	Май 2023 г.
	$X_{\text{ср.}} \pm m$ ( $P < 0,01$ )			
Теппинг-тест (кол-во точек)	110 ± 1,11	115,2 ± 0,96	110,1 ± 1,07	123,6 ± 0,63
Ловля линейки (см)	29,52 ± 2,19	25,13 ± 1,07	29,5 ± 1,76	21,7 ± 0,19
Проба Ромберга (с)	12,17 ± 1,17	14,9 ± 1,12	12,16 ± 1,21	20,9 ± 0,67
Тест Шульте (с)	51,16 ± 0,75	44,2 ± 1,11	51,17 ± 0,87	34,85 ± 1,09

В обеих группах студентов отмечалось достоверное улучшение результатов ( $P < 0,01$ ):

➤ «Теппинг-тест»: в ЭГ увеличение показателя на 13,5 точек (12,26%), в КГ – улучшение на 5 точек (4,72%);

➤ «Ловля линейки»: в ЭГ улучшение показателя на 7,8 см (26,44%), в КГ – на 4,39 см (14,87%);

➤ «Проба Ромберга» – в ЭГ результат увеличился на 8,74 с (71,8%), в КГ – на 2,73 с (22,24%);

➤ «Тест Шульте» – в ЭГ улучшение показателя на 16,32 с (31,89%), в КГ – на 6,96 с (13,6%).

Таким образом, прирост всех результатов тестирования психофизических качеств отмечается более высокий у студентов экспериментальной группы, чем у студентов контрольной.

Тестирование (сентябрь 2022 г.) технических волейбольных приемов на точность попадания верхней передачи в кольцо и нижней передачи над собой показало, что у студентов обеих групп в начале учебного года наблюдались слабое определение расстояния до цели и нерационально подобранная траектория полета мяча. Удовлетворительные результаты наблюдались у 39% занимающихся, ближе к неудовлетворительным – у 61%. С тестом «Удержание мяча в игре нижней передачей над собой более 20 раз» справились всего 27% студентов.

Показатели контрольной и экспериментальной групп достоверных различий не имели ( $P > 0,01$ ) (табл. 2).

Результаты теста (май 2023 г.) на точность попадания верхней волейбольной передачи в кольцо и удержание мяча над собой, используя только нижнюю передачу



Таблица 2

**Изменения показателей волейбольного тестирования  
у студентов контрольной и экспериментальной групп**

Название теста	КГ		ЭГ	
	Сентябрь 2020 г.	Май 2023 г.	Сентябрь 2020 г.	Май 2023 г.
	$X_{\text{ср.}} \pm m (P < 0,01)$			
Верхняя волейбольная передача в кольцо (кол-во попаданий в баскетбольное кольцо со штрафной линии)	5,1 ± 1,07	6 ± 0,72	5 ± 2,03	8,1 ± 0,63
Нижняя волейбольная передача над собой (кол-во попаданий из 20 раз)	9,3 ± 1,87	15,1 ± 0,81	9,29 ± 2,04	20,59 ± 0,19

без потери, выявили достоверное улучшение результатов в обеих группах ( $P < 0,01$ ). Но более значимое, достоверное улучшение показателей произошло в ЭГ в сравнении с КГ ( $P < 0,01$ ) (табл. 2):

- верхняя волейбольная передача в кольцо: в ЭГ результат повысился на 3,1 раза (62%), в КГ – повышение в 0,9 раза (17,64%);
- нижняя волейбольная передача над собой: в ЭГ прирост показателя составил 11,3 раза (121,6%), в КГ показатель улучшился в 5,8 раза (62,36%).

У студентов ЭГ в конце педагогического исследования наблюдались существенные улучшения когнитивных навыков, концентрации внимания, восстанавливаемости организма после физической и умственной нагрузок, что свидетельствует о продуктивности авторской методики.

### Выводы

1. Обучение в вузе связано с необходимостью усвоения большого объема новой информации и долгой концентрации внимания. Для восстановления когнитивных навыков у студентов авторами была применена комбинированная методика нейростимулирующих воздействий, составленных из упражнений восточных практик (гим-

настики для рук и ладоней Й. Цуцуми и П. Деннисона) и специальных заданий, обучающих технике игры в волейбол на занятиях физической культурой в вузе.

2. Контрольное тестирование определило эффективность предложенной методики:

– проведенные в конце исследования тесты: «Теплинг-тест», «Ловля линейки», «Проба Ромберга», «Тест Шульте», при статистическом анализе всех показателей тестирования и оценке когнитивных навыков, динамики работоспособности и концентрации внимания выявили в экспериментальной группе их достоверное улучшение ( $P < 0,01$ ).

– результаты теста на точность попадания верхней передачи в кольцо и удержание мяча в игре нижней передачей над собой также выявили достоверное улучшение в экспериментальной группе в сравнении с контрольной ( $P < 0,01$ ), что говорит о возросшей устойчивости внимания и повышении технических навыков.

3. Симптомы перенесенных студентами заболеваний в экспериментальной группе по окончании исследования не обнаружены. Последствия влияния заболеваний на когнитивные навыки студентов РУТ (МИИТ) устранены.

### Литература

1. Ахьямова, Ч.Р. Субъективная оценка стрессоустойчивости студентов различных вузов / Ч.Р. Ахьямова, Р.Ф. Газимзянова, Н.М. Попова // Modern Science. – 2019. – № 11 (1). – С. 233–236.
2. Гагонин, С.Г. Развитие теории и практики физической культуры путем обобщения опыта боевых искусств Востока: дис. ... докт. пед. наук / С.Г. Гагонин // Санкт-Петербург, 1998. – 336 с.
3. Михеев, С.И. Организация учебного процесса по физической культуре в вузе в условиях новой реальности / С.И. Михеев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 9 (211). – С. 315–317.
4. Овсянникова, М.А. Влияние физической нагрузки различной направленности на устойчивость внимания студенток транспортного вуза / М.А. Овсянникова // Вестник Юридического института МИИТ. – 2021. – № 4 (36). – С. 88–92.
5. Постол, О.Л. Комплексная методика оздоровления с использованием нетрадиционных оздоровительных гимнастик для улучшения когнитивных функций у студентов в условиях пандемии / О.Л. Постол, О.Н. Панкратова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 11 (213). – С. 447–451.
6. Тхостов, А.Ш. Психологическое содержание тревоги и профилактики в ситуации инфодемии: защита от коронавируса или «порочный круг» тревоги? / А.Ш. Тхостов, Е.И. Рассказова // Консультативная психология и психотерапия. – 2020. – Т. 28. – № 2 (108). – С. 70–89.
7. Щадилова, И.С. Инновационные технологии обучения студентов различных нозологий на занятиях физической культурой / И.С. Щадилова, Е.В. Войнова // Известия Тульского государственного университета. – Физическая культура. Спорт. – 2019. – № 9. – С. 62–69.



8. Щадилова, И.С. Рекреация студентов при очно-дистанционном формате занятий физической культурой в вузе / И.С. Щадилова, О.Л. Постол // Вестник спортивной науки. – 2022. – № 6. – С. 60–63.

9. Цупикова, Е.В. Основные направления развития когнитивных и коммуникативных умений студентов в учебном процессе технического вуза / Е.В. Цупикова, М.В. Цыгулева // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2021. – № 2 (230). – С. 102–108.

### References

1. Akhkyamova, Ch.R., Gazimzyanova, R.F. and Popova, N.M. (2019), Subjective assessment of stress resistance of students of various universities, *Modern Science*, vol. 1, no. 11, pp. 233–236.

2. Gagonin, S.G. (1998), Development of the theory and practice of physical culture by generalizing the experience of martial arts of the East, *Dis. ... Doctor of Pedagogical Sciences*, Saint-Petersburg, 336 p.

3. Mikheev, S.I. (2022), Organization of the educational process in physical culture at the university in the conditions of a new reality, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 9 (211), pp. 315–317.

4. Ovsyannikova, M.A. (2021), The influence of physical activity of various orientation on the stability of attention of students of a transport university, *Bulletin of the MIIT Law Institute*, no. 4 (36), pp. 88–92.

5 Postol, O.L. and Pankratova, O.N. (2022), Complex method of health improvement using non-traditional health-improving gymnastics to improve cognitive functions

in students in a pandemic, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 11 (213), pp. 447–451.

6. Tkhostov, A.S. and Rasskazova, E.I. (2020), Psychological content of anxiety and prevention in the situation of infodemia: protection from coronavirus or “vicious circle” of anxiety? *Consultative psychology and psychotherapy*, vol. 28, no. 2 (108), pp. 70–89.

7. Shchadilova, I.S. and Voynova, E.V. (2019), Innovative technologies of teaching students of various nosologies at physical culture classes, *Izvestiya Tula State University. Physical Culture. Sport*, no. 9, pp. 62–69.

8. Shchadilova, I.S. and Postol, O.L. (2022), Recreation of students in the intramural format of physical culture classes at the university, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 6, pp. 60–63.

9. Tsupikova, E.V. and Tsyguleva, M.V. (2021), The main directions of development of cognitive and communicative skills of students in the educational process of a technical university, *Bulletin of Orenburg State University*, no. 2 (230), pp. 102–108.



# МАССОВАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И ОЗДОРОВЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДЕЛЬНОГО ТЕМПА ДВИЖЕНИЙ У МУЖЧИН И ЖЕНЩИН VI–VIII СТУПЕНЕЙ КОМПЛЕКСА ГТО ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЦИКЛИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ, ТРЕБУЮЩИХ МАКСИМАЛЬНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ СИЛОВОЙ И СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ

**Р.С. СМИРНОВ,**  
*Шуйский филиал ИвГУ, г. Шуя,  
Ивановская обл., Россия*

### **Аннотация**

*Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) является одним из ключевых инструментов в популяризации занятий физической культурой и спортом среди населения России. С целью мотивации граждан к занятиям физической культурой и спортом в рамках реализации федерального проекта «Спорт – норма жизни» в России проводится серия фестивалей комплекса ГТО, которые завершаются ярким событием – Игры ГТО, в них принимают участие сильнейшие представители движения ВФСК ГТО со всей страны. В номинации «Иду на рекорд» участники фестиваля выполняют упражнения комплекса, стараясь продемонстрировать максимальный результат и установить рекорд России. В статье проведен анализ наивысших результатов выступления участников VI, VII и VIII ступеней в 2021–2022 гг. при выполнении упражнений: сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу; подтягивание из виса на перекладине; рывок гири 16 кг; поднимание туловища из положения «лежа на спине».*

**Ключевые слова:** Игры ГТО, номинация «Иду на рекорд», рекордсмены ГТО, физическая подготовленность, темпоритмовая структура циклических движений, силовые и скоростно-силовые физические упражнения комплекса ГТО.

## DETERMINATION OF THE MODEL PACE OF MOVEMENTS IN MEN AND WOMEN OF THE VI–VIII STAGES OF THE GTO COMPLEX WHEN PERFORMING CYCLIC MOTOR ACTIONS, THAT REQUIRE MAXIMUM MANIFESTATION OF STRENGTH AND SPEED-STRENGTH ENDURANCE

**R.S. SMIRNOV,**  
*Shuya branch of IvSU, Shuya city,  
Ivanovo region, Russia*

### **Abstract**

*The All-Russian Physical culture and Sports complex “Ready for Work and Defense” (GTO) is one of the key tools in popularizing physical culture and sports among the population of Russia. In order to motivate citizens to engage in physical culture and sports within the framework of the federal project “Sport is the norm of life”, a series of festivals of the GTO complex is held in Russia, which culminate in a bright event – “GTO Games”, in which the strongest participants of the VFSK GTO movement from all over the country take part. In the nomination “I’m going for a record”, the festival participants perform complex exercises, trying to demonstrate the maximum result and set a record for Russia. The article analyzes the highest results of the performance of the participants of the VI, VII and VIII stages in 2021–2022. When performing exercises: flexion and extension of the arms lying on the floor; pulling up from the vise on the crossbar; jerk weights 16 kg; lifting the trunk from the supine position.*

**Keywords:** Festival of Champions (GTO Games), nomination “I’m going for a record”, Russian record holders, physical fitness, tempo-rhythmic structure of cyclic movements, strength and speed-strength physical exercises of the GTO complex.



### Актуальность исследования

Физическая культура и спорт стали неотъемлемыми компонентами здорового образа жизни, а регулярная физическая активность является важной составной частью для поддержания хорошего уровня здоровья [1]. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) является в нашей стране национальной программой, направленной на продвижение физической культуры и развитие спортивных навыков среди населения [2].

С целью популяризации ВФСК ГТО и мотивации граждан к занятиям физическими упражнениями в рамках реализации федерального проекта «Спорт – норма жизни» проводится серия фестивалей комплекса ГТО, а с 2020 г. введен формат «Фестиваль чемпионов – “Игры ГТО”», в которых принимают участие сильнейшие представители движения ВФСК ГТО со всей страны.

Одним из самых ярких событий фестиваля является номинация «Иду на рекорд», где участники состязания демонстрируют свои максимальные физические возможности в испытаниях комплекса ГТО. Результаты номинации вносятся в Книгу рекордов ГТО, где представлены наилучшие результаты в каждом виде испытания комплекса, показанные на официальных соревнованиях Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне».

Анализ эффективности выполнения циклических двигательных действий, требующих максимального про-

явления силовой и скоростно-силовой выносливости в ходе соревновательных мероприятий комплекса ГТО, с целью определения модельного темпа движений у мужчин и женщин в возрасте 18–49 лет является актуальностью нашего исследования.

**Цель исследования:** провести анализ результатов участников фестиваля «Игры ГТО» для определения модельного темпа движений у мужчин и женщин 18–49 лет при выполнении циклических двигательных действий, требующих максимального проявления силовой и скоростно-силовой выносливости.

### Методы и организация исследования

Проведен анализ результатов официальных протоколов о рекордах, установленных в рамках Фестиваля чемпионов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» в 2021 и 2022 гг. у мужчин и женщин в упражнениях силовой и скоростно-силовой направленности (сгибание и разгибание рук в упоре лежа; подтягивание из виса на высокой/низкой перекладине; рывок гири 16 кг; поднимание туловища из положения «лежа»).

### Результаты исследования и их обсуждение

Анализ содержания программ соревнований в номинации «Иду на рекорд» в 2021 и 2022 гг., проводимых в рамках Фестиваля «Игры ГТО», выявил ряд изменений (табл. 1).

Таблица 1

**Виды испытаний личного первенства, выполняемых участниками соревнований, в номинации «Иду на рекорд» VI–VIII возрастных ступеней**

Вид соревновательного упражнения	2021 г.	Пол участников	2022 г.	Пол участников
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу за 4 мин	+	Ж	+	М, Ж
Подтягивание из виса на высокой перекладине за 4 мин	+	М	Не проводились	
Подтягивание из виса на высокой и низкой перекладине	Не проводились		+	М, Ж
Рывок гири 16 кг за 4 мин	+	М	+	М
Наклон вперед из положения «стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье»	+	М, Ж	+	М, Ж
Бег на 30 м	+	М, Ж	Не проводились	
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами	Не проводились		+	М, Ж
Поднимание туловища из положения «лежа на спине» за 1 мин			+	М, Ж

Изменения в программе соревнований характеризуют тенденцию к смещению целевого ориентира номинации в сторону силового и скоростно-силового характера и расширения числа возможных участников состязаний посредством оптимизации перечня тестов, позволяющих осуществлять тренировочную деятельность в любых населенных пунктах страны без жесткой привязки к сложной спортивной инфраструктуре.

Анализ результатов выступления участников фестиваля «Игры ГТО» в номинации «Иду на рекорд» в разных

возрастных ступенях позволяет оценить эффективность их физической подготовки и сравнить результаты участников как внутри одного возрастного диапазона, так и между возрастными группами. Результаты рекордсменов фестиваля в номинации «Иду на рекорд» представлены в табл. 2.

Анализ результатов в сгибании и разгибании рук в положении «лежа» за 4 мин у женщин фиксирует два рекорда в 2022 г. – в возрастных группах 30–39 лет (на 14 движений больше, чем в 2021 г.) и 40–49 лет (на 26



движений больше, чем в 2021 г.). Соотношение времени выполнения и количества выполненных движений в этом упражнении позволяет сделать вывод о замедлении темпа при выполнении упражнения у участниц в 2022 г. – на 14,3% в VII ступени и на 24,4% в VIII ступени. Участница в возрастной группе «18–29 лет» выполнила испытание 120 раз, что на 12 циклов сгибаний и разгибаний рук лежа меньше, чем в 2021 г. и в темпе

на 10% быстрее, чем участница в 2021 г. Соответственно, оптимизация техники (темпа) выполнения упражнения позволяет значительно повысить силовую выносливость. При этом модельными параметрами темпа движений в этом виде испытаний у женщин является результат 0,45 цикла/с, так как результат (109 раз) участницы, выполнившей упражнение в данном темпе, оказался выше, чем у ее соперниц.

Таблица 2

**Рекордные результаты женщин в личных соревнованиях при выполнении упражнений комплекса ГТО в номинации «Иду на рекорд»**

№ п/п	Ф.И.О	Субъект РФ	Результат	Темп (цикл/с)	Ф.И.О	Субъект РФ	Результат	Темп (цикл/с)
<b>Сгибание и разгибание рук в положении «лежа» за 4 минуты</b>								
<i>Женщины 18–29 лет – VI возрастная ступень ГТО</i>								
1	Жилиева М.А.	Калужская обл.	132	0,55	Бызова А.В.	ХМАО – Югра	120	0,5
<i>Женщины 30–39 лет – VII возрастная ступень ГТО</i>								
2	Водолеева В.А.	Алтай	87	0,36	Волошина М.А.	ХМАО – Югра	101	0,42
<i>Женщины 40–49 лет – VIII возрастная ступень ГТО</i>								
3	Дорофеева Н.П.	Татарстан	83	0,34	Бостан С.В.	Ленинградская обл.	109	0,45
<b>Подтягивание из виса на низкой перекладине за 4 минуты</b>								
<i>Женщины 18–29 лет – VI возрастная ступень ГТО</i>								
4	–	–	–	–	Сандуляк В.С.	Орловская обл.	58	0,24
<i>Женщины 30–39 лет – VII возрастная ступень ГТО</i>								
5	–	–	–	–	Сенкевич Е.Н.	Свердловская обл.	55	0,23
<b>Поднимание туловища из положения «лежа на спине» за 1 минуту</b>								
<i>Женщины 18–29 лет – VI возрастная ступень ГТО</i>								
6	–	–	–	–	Гайдук А.А.	Челябинская обл.	71	1,18
<i>Женщины 30–39 лет – VII возрастная ступень ГТО</i>								
7	–	–	–	–	Серенкова М.В.	Самарская обл.	78	1,3
<i>Женщины 40–49 лет – VIII возрастная ступень ГТО</i>								
8	–	–	–	–	Матуляк С.Я.	Самарская обл.	64	1,06

Испытания для женщин «Подтягивание из виса на низкой перекладине» и «Поднимание туловища из положения «лежа»» были включены в номинацию «Иду на рекорд» только в 2022 г., поэтому сравнить результаты не представляется возможным. Однако у участниц отмечается высокий результат в подтягивании из виса на низкой перекладине. Так, в возрастной группе «18–29 лет» было зафиксировано 58 подтягиваний за 4 мин, что на 40 движений больше, чем на «золотой знак» в подгруппе «18–24 года», а в VII ступени ГТО (30–39 лет) – 55 подтягиваний, что на 39 движений больше, чем на «золотой знак» в подгруппе «30–34 года». Темп выполнения у женщин VI и VII ступеней был примерно одинаков

(0,24 цикла/с и 0,23 цикла/с соответственно). В возрастной группе «40–49 лет» ни одна из спортсменок не смогла квалифицироваться в номинацию и выполнить контрольное испытание на 100 баллов. В упражнении «Поднимание туловища из положения «лежа»» участницы во всех возрастных группах (18–29, 30–39, и 40–49 лет) показали результаты, значительно превосходящие норматив «золотого знака» (НЗЗ). Так, участница из группы «18–29 лет» выполнила на 28 подъемов туловища больше, чем НЗЗ в подгруппе «18–24 года»; участница из группы «30–39 лет» – на 45 подъемов больше, чем НЗЗ в подгруппе «30–34 года»; участница из группы «40–49 лет» – на 39 подъемов больше, чем НЗЗ в подгруппе «40–



44 года». Темп выполнения этого упражнения у участниц колебался от 1,06 до 1,3 цикла/с. При этом можно предположить, что ориентировочными параметрами темпа в этом виде испытаний для женщин является результат 1,3 цикла/с, т.к. результат (78 раз) участницы, выполнившей упражнение в этом темпе, оказался выше, чем у ее оппонентов: VI ступень – 71 раз, VIII ступень – 64 раза.

Таким образом, женщины – участники фестиваля «Игры ГТО» демонстрируют высокие показатели раз-

вития физических качеств, в том числе силовой и скоростно-силовой выносливости. Это свидетельствует о высоком потенциале предложенного формата мероприятия как мотива к дальнейшему самосовершенствованию участников комплекса ГТО после выполнения ими испытаний на высший уровень комплекса – «золотой знак».

Результаты выступления мужчин в номинации «Иду на рекорд» за 2021 и 2022 гг. представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Результаты мужчин в личных соревнованиях при выполнении упражнений комплекса ГТО в номинации «Иду на рекорд»**

№ п/п	Ф.И.О	Субъект РФ	Результат	Темп (цикл/с)	Ф.И.О	Субъект РФ	Результат	Темп (цикл/с)
<b>Рекорды в 2021 г.</b>				<b>Рекорды в 2022 г.</b>				
<b>Рывок гири 16 кг за 4 минуты</b>								
<i>Мужчины – VI возрастная ступень ГТО (18–29 лет)</i>								
1	Баев К.С.	ХМАО – Югра	143	0,59	Смирнов Р.С.	Ивановская обл.	148	0,62
<i>Мужчины – VII возрастная ступень ГТО (30–39 лет)</i>								
2	Коротин А.В.	Липецкая обл.	142	0,59	Колодкин А.С.	Кировская обл.	137	0,57
<i>Мужчины – VIII возрастная ступень ГТО (40–49 лет)</i>								
3	Баранов П.Г.	Липецкая обл.	139	0,58	Симонов М.А.	Ульяновская обл.	147	0,61
<b>Подтягивание из виса на высокой перекладине за 4 минуты</b>								
<i>Мужчины – VII возрастная ступень ГТО (30–39 лет)</i>								
4	Захаров А.В.	Тюменская обл.	42	0,17	Филиппов Д.В.	Калужская обл.	33	0,13
<i>Мужчины – VIII возрастная ступень ГТО (40–49 лет)</i>								
5	Латыпов Е.А.	Ямало-Ненецкий АО	46	0,19	Латыпов Е.А.	Ямало-Ненецкий АО	48	0,2
<b>Сгибание и разгибание рук в положении «лежа» за 4 минуты</b>								
<i>Мужчины – VI возрастная ступень ГТО (18–29 лет)</i>								
6	–				Кузнецов В.А.	Костромская обл.	105	0,43
<i>Мужчины – VII возрастная ступень ГТО (30–39 лет)</i>								
7	–				Мешкеев Э.А.	Республика Алтай	116	0,48
<i>Мужчины – VIII возрастная ступень ГТО (40–49 лет)</i>								
8	–				Запрыгалов В.А.	Калужская обл.	155	0,64
<b>Поднимание туловища из положения «лежа на спине» за 1 минуту</b>								
<i>Мужчины – VI возрастная ступень ГТО (18–29 лет)</i>								
9	–				Панченко С.О.	Амурская обл.	69	1,15
<i>Мужчины – VII возрастная ступень ГТО (30–39 лет)</i>								
10	–				Новиков И.В.	Челябинская обл.	72	1,2
<i>Мужчины – VIII возрастная ступень ГТО (40–49 лет)</i>								
11	–				Сотников А.Н.	ХМАО – Югра	65	1,08



В рывке гири 16 кг за 4 мин участник из Ивановской обл. в возрастной группе «18–29 лет» в 2022 г. выполнил 148 рывков при темпе 0,62 цикла/с, превывсив предыдущий рекорд на 5 повторений.

В VII ступени ГТО (30–39 лет) в 2022 г. лучший результат за 4 мин зафиксирован у представителя команды Кировской обл. – 137 повторений (темп: 0,57 цикла/с). Однако рекордный результат, показанный в данной возрастной группе в 2021 г., остался не достигнутым (142 раза при темпе 0,59 цикла/с).

В VIII ступени ГТО (40–49 лет) в 2022 г. лучший результат был показан представителем Ульяновской обл. – 147 повторений при темпе 0,61 цикла/с, что на 8 повторений лучше, чем в 2021 г. (139 раз при темпе 0,58 цикла/с).

Можно предположить, что оптимальными параметрами темпа выполнения рывка гири у мужчин являются показатели 0,62–0,63 цикла/с, так как участники фестиваля, выполнявшие рывок гири в данном темпе, показали наилучшую результативность.

В упражнении «Подтягивание из виса на высокой перекладине» в VIII возрастной ступени (40–49 лет) рекорд был установлен представителем команды Ямало-Ненецкого АО, он улучшил свой результат 2021 г. на 2 подтягивания при темпе 0,2 цикла/с. В VII возрастной ступени (30–39 лет) рекорд 2021 г. в подтягивании остался без изменений (42 повторения с темпом 0,17 цикла/с). Результат 2022 г. на 9 подтягиваний меньше, чем в 2021 г., однако данный результат в два раза превосходит НЗЗ, что демонстрирует высокий уровень физической подготовленности участников фестиваля. Участники VI ступени ГТО (18–29 лет) не смогли отобраться для участия в состязаниях, т.к. их результаты оказались ниже 100-балльной оценки. Исходя из полученных данных, возможно предположить, что оптимальным темпом выполнения подтягивания на высокой перекладине является 0,19–0,2 цикла/с.

В упражнении «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа» в 2022 г. были показаны достаточно высокие результаты во всех возрастных группах при темпе 0,43–0,64 цикла/с, что на данный момент является исходным показателем, на который необходимо ориентироваться при подготовке к тестированию и соревновательной деятельности по программе комплекса ГТО.

Упражнение «Поднимание туловища из положения “лежа”» впервые было представлено в программе фестиваля в 2022 г. соответственно во всех ступенях ГТО (VI, VII и VIII). Показанные результаты были засчитаны как лучшие – 69, 72 и 65 подъемов туловища при темпе 1,15; 1,2 и 1,08 цикла/с, что также является исходным показателем, на который необходимо ориентироваться при подготовке к тестированию и соревновательной деятельности по программе комплекса ГТО.

Проведенный анализ результатов выступления мужчин и женщин в номинации «Иду на рекорд» показывает, что установленный уровень норматива на «золотой знак» является определенным ориентиром для дальнейшего самосовершенствования своего уровня физической подготовленности, а выбранный формат фестиваля является значимым мотивирующим механизмом к систематическим тренировкам и улучшению своих результатов. Это выступает ярким стимулом присоединиться к борьбе за лидерство и достижение поставленных целей в своих возрастных ступенях для других участников программы ГТО.

### Заключение

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что участники фестиваля «Игры ГТО» проводят достаточно большой объем тренировочной работы как общей, так и специальной физической подготовки, однако для достижения высоких результатов в испытаниях комплекса ГТО необходимо уделять внимание и технической подготовке, особенно в упражнениях циклического характера, требующих максимального проявления силовой и скоростно-силовой выносливости. Определение модельного темпа выполнения циклов движения у мужчин и женщин позволяет сбалансировать систему энергетического обеспечения, тем самым значительно повысить работоспособность мышц, участвующих в двигательном акте. Также необходимо уделять внимание морально-волевой подготовленности и настойчивости в достижении поставленных целей.

Данные результаты служат основой получения новых знаний о потенциале развития физических возможностей человека в разном возрасте, являются базой для разработки методических рекомендаций по физической подготовке, развитию большего спектра двигательных качеств и способностей.

### Литература

1. Собянин, Ф.И. Методологические аспекты формирования мотивации для занятий комплексом ГТО / Ф.И. Собянин, А.А. Покотилова, А.Н. Ивлева, М.В. Бойцова // Научный поиск: личность, образование, культура. – 2021. – № 1 (39). – С. 59–61.
2. Романов, А.Г. Комплекс плиометрических упражнений для подготовки обучающихся вуза к выполнению нормативов ВФСК ГТО / А.Г. Романов, А.С. Студнев // Научный поиск: личность, образование, культура. – 2021. – № 3 (41). – С. 40–44.

### References

1. Sobyenin, F.I., Pokotilova, A.A., Ivleva, A.N. and Boytsova, M.V. (2021), Methodological aspects of motivation formation for classes in the GTO complex, *Nauchniy poisk: lichnost', obrazovanie, kul'tura*, no. 1 (39), pp. 59–61.
2. Romanov, A.G. and Studnev, A.S. (2021), Complex of plyometric exercises for preparing university students to meet the standards of the VFSK GTO, *Nauchniy poisk: lichnost', obrazovanie, kul'tura*, no. 3 (41), pp. 40–44.



# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ В СФЕРЕ СПОРТА

**И.Д. КОЛМАКОВА,**  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ», г. Челябинск, Россия;  
**Д.А. ВЕРЗАКОВА,**  
ФГБОУ ВО УралГУФК, г. Челябинск, Россия

### **Аннотация**

В статье представлены результаты исследования эффективности предоставления заявителям трех государственных услуг в сфере спорта сотрудниками органа исполнительной власти Челябинской области ( $n = 15$ ). Респонденты имели разный опыт работы по предоставлению услуг. Оценка эффективности предоставления государственных услуг осуществлялась при помощи корреляционного анализа с применением коэффициента корреляции Пирсона в программе Microsoft Office Excel.

**Ключевые слова:** государственные услуги, орган исполнительной власти, региональное министерство, спорт, физическая культура, Челябинская область.

## THE EFFECTIVENESS OF THE PROVISION OF PUBLIC SERVICES IN THE SPORTS

**I.D. KOLMAKOVA,**  
CSU, Chelyabinsk city, Russia;  
**D.A. VERZAKOVA,**  
UralSUPC, Chelyabinsk city, Russia

### **Abstract**

The article presents the results of a study of the effectiveness of providing applicants with three public services in the field of sports by employees of the executive authority of the Chelyabinsk region ( $n = 15$ ). The respondents had different experience in providing services. The evaluation of the effectiveness of the provision of public services was carried out using correlation analysis using the Pearson correlation coefficient in the Microsoft office Excel program.

**Keywords:** public services, executive authority, regional ministry, sports, physical culture, Chelyabinsk region.

### **Введение**

На основании Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2021 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» федеральным проектом «Цифровое государственное управление» для всех субъектов Российской Федерации установлен единый целевой показатель, характеризующий достижение национальной цели, – увеличение доли массовых социально значимых услуг, оказываемых населению в электронном виде, до 95% к 2030 г.

Для достижения индикаторов национальной цели Министерство предоставляет населению три государ-

ственные услуги в электронном виде. Оценка эффективности предоставления государственных услуг населению региональными органами исполнительной власти считается актуальной [6], поскольку реализация целей, задач и выполнение целевых индикаторов является необходимым условием для развития экономики страны.

**Цель** данного исследования – проведение оценки эффективности предоставления государственных услуг населению в электронной форме специалистами Министерства по физической культуре и спорту Челябинской области.



**Задачи исследования:**

1. Определить перечень услуг, оказываемых специалистами Министерства населению на Едином портале государственных и муниципальных услуг (далее – Портал).

2. Определить зависимость между количеством оказываемых государственных услуг и уровнем компетентности специалистов Министерства, оказывающих государственные услуги.

3. Провести сравнительный анализ количества оказываемых государственных услуг населению специалистами Министерства в 2021 и 2022 гг.

4. Провести опрос среди получателей государственных услуг с целью оценки качества оказания государственных услуг [5].

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось на базе Министерства по физической культуре и спорту Челябинской области. Данные взяты с официального сайта Министерства в информационно-коммуникационной сети «Интернет» и на Портале (<https://www.gosuslugi.ru/>). При проведении исследования использовались методы: анализ, синтез, индукция, дедукция, обобщение, метод корреляционного анализа.

**Результаты исследования и их обсуждение**

Отношения, возникающие в связи с предоставлением государственных услуг органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, регулирует Федеральный закон от 27.07.2010 № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» [4].

Федеральный проект «Цифровое государственное управление» реализуется на всей территории страны с целью повышения качества жизни населения [3] и обеспечивает оказание государственных услуг на новом организационно-правовом уровне.

Мероприятия федерального проекта «Цифровое государственное управление» обеспечивают реализацию следующих социально-значимых задач:

- обеспечение удовлетворенности граждан качеством предоставления государственных и муниципальных услуг в электронном виде с использованием Единого портала;

- стимулирование граждан к получению услуг в информационно-коммуникационной сети «Интернет» путем повышения качества предоставления государственных и муниципальных услуг;

- цифровизация процессов предоставления государственных и муниципальных услуг;

- повышение качества и удобства оказания государственных и муниципальных услуг;

- повышение скорости обслуживания граждан при получении государственных и муниципальных услуг;

- создание возможностей для перехода на цифровое взаимодействие граждан, бизнеса и государства.

С целью реализации поставленных Президентом Российской Федерации социально значимых задач Министерство предоставляет гражданам, проживающим на территории региона, три государственные услуги на Портале (<https://www.gosuslugi.ru/>) в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Результаты приведены в табл. 1.

Министерство является органом исполнительной власти Челябинской области и осуществляет свою деятельность в соответствии с Положением. Основным законом, регламентирующим отрасль физической культуры и спорта, – Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Основной задачей Министерства является реализация государственной политики в сфере физической культуры и спорта на территории Челябинской области.

Таблица 1

**Услуги, оказываемые Министерством населению на Портале (<https://www.gosuslugi.ru/>)**

Наименование услуги	Основание для предоставления услуги
Государственная аккредитация региональных спортивных федераций	Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации»  Положение о Министерстве
Присвоение квалификационных категорий спортивным судьям Челябинской области	
Присвоение спортивных разрядов спортсменам, осуществляющим спортивную подготовку на территории Челябинской области	

Проанализировав и изучив перечень предоставляемых государственных услуг, было выявлено, что каждый вид услуг имеет свои отличительные особенности.

Услуга по государственной аккредитации региональных спортивных федераций наделяет региональные федерации полномочиями по развитию определенного вида спорта и предоставляется в течение от 5 до 34 рабочих дней. В регионе может быть аккредитована одна спортивная федерация. Государственной аккредитации подлежат все региональные общественные организации или структурные подразделения общероссийской спортивной федерации по видам спорта, включенным во Всероссийский реестр видов спорта. Наличие статуса

региональной спортивной федерации подтверждается документом о государственной аккредитации, результатом услуги является решение об аккредитации в электронном виде. За оказание услуги взимается государственная пошлина.

Услуга по присвоению квалификационных категорий спортивным судьям Челябинской области предоставляется в течение 19 календарных дней. Квалификационные категории присваиваются за соответствие судей установленным требованиям. Результатом услуги является решение о присвоении квалификационной категории спортивного судьи в электронном виде. Государственная пошлина за оказание услуги не взимается.



Услуга по присвоению спортивных разрядов спортсменам предоставляется населению в течение 19 календарных дней. Результатом предоставления услуги является решение о присвоении или подтверждении спортивного разряда в электронном виде. Государственная пошлина за оказание услуги не взимается.

В декабре 2021 г. с целью повышения скорости обслуживания и создания для граждан Российской Федерации комфортных условий при получении государственных услуг на Портале (<https://www.gosuslugi.ru/>) большая часть сотрудников Министерства прошла курсы по дополнительной образовательной программе повышения квалификации «Цифровая трансформация».

В первом квартале 2022 г. с целью оценки эффективности прохождения сотрудниками Министерства дополнительной образовательной программы повышения квалификации «Цифровая трансформация» была определена взаимосвязь между количеством граждан, которым была оказана государственная услуга до и после прохождения обучения сотрудниками Министерства, и уровнем компетентности специалистов в области цифровой трансформации. Взаимосвязь была определена при помощи корреляционного анализа [1] с применением коэффициента корреляции Пирсона в программе Microsoft Office Excel.

Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

**Зависимость между количеством оказываемых государственных услуг и уровнем компетентности специалистов Министерства**

Показатель	Уровень компетентности специалистов	Количество оказываемых государственных услуг населению
Уровень компетентности специалистов	1	–
Количество оказываемых государственных услуг населению	0,886247636639551	1

Значение коэффициента корреляции соответствует тесной связи. Данные результаты статистически значимы. Коэффициент корреляции положительный – чем выше уровень компетентности специалистов Министерства в области цифровой трансформации, тем большее количество услуг специалисты оказывают населению на Портале. Учитывая вышеизложенное, прохождение сотрудниками Министерства дополнительной образовательной программы повышения квалификации «Цифровая трансформация» оказало положительное влияние на скорость обслуживания граждан

дан при получении государственных услуг на Портале (<https://www.gosuslugi.ru/>).

Обучение должностных лиц является обязательным для цифровизации процессов предоставления государственных услуг государственными органами исполнительной власти, поскольку это влияет на скорость оказания государственных услуг [2].

По итогам 2022 г. проведен сравнительный анализ по количеству оказания сотрудниками Министерства государственных услуг в 2021 и 2022 гг. Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3

**Сравнительный анализ количества оказываемых сотрудниками Министерства государственных услуг в 2021 и 2022 гг.**

Наименование государственной услуги	Количество получателей услуг (чел.)	
	в 2021 г.	в 2022 г.
Государственная аккредитация региональных спортивных федераций	66	99
Присвоение квалификационных категорий спортивным судьям Челябинской области	60	338
Присвоение спортивных разрядов спортсменам, осуществляющим спортивную подготовку на территории Челябинской области	3444	3469
Общее количество заявителей, получивших государственную услугу	3570	3906

Исходя из данных таблицы 3, можно сделать вывод, что в 2022 г. всего государственных услуг получили на 336 заявителей больше, чем в 2021 г.

Государственные услуги в 2022 г. (в сравнении с 2021 г.) получили:

- по государственной аккредитации региональных спортивных федераций – на 33 заявителя больше;
- по присвоению квалификационных категорий спортивным судьям Челябинской области – на 278 заявителей больше;
- по присвоению спортивных разрядов спортсменам, осуществляющим спортивную подготовку на

территории Челябинской области – на 25 заявителей больше.

С целью оценки оказания качества государственных услуг заявителям от сотрудников Министерства в 2022 г. предлагалось пройти опрос в информационно-коммуникативной сети «Интернет» в программе Google Forms. Анкета состояла из пяти вопросов (табл. 4).

В опросе приняли участие 410 чел., данный объем выборки является репрезентативным для генеральной совокупности из 3906 заявителей. По результатам и анализу ответов респондентов были получены следующие данные:



**Анкета для оценки качества  
оказания государственных услуг Министерством**

Вопрос	Варианты ответа
Была ли Вам оказана услуга вовремя?	Да/нет
Испытали ли Вы трудности при подаче документов на Едином портале государственных и муниципальных услуг?	Да/нет
Довольны ли Вы качеством оказываемой услуги?	Да/нет
Информативно ли для Вас была размещена информация на Едином портале государственных и муниципальных услуг?	Да/нет
Оказалась ли для Вас подача документов на Едином портале государственных и муниципальных услуг легче и быстрее, чем напрямую в Министерство?	Да/нет

• 410 заявителям (100% респондентов) государственная услуга была оказана вовремя, согласно срокам, указанным на Портале (<https://www.gosuslugi.ru/>);

• 73 заявителя (18% от общего числа респондентов) испытали трудности при подаче документов через Портал (<https://www.gosuslugi.ru/>);

• 386 заявителей (94% от общего числа респондентов) довольны качеством оказания государственной услуги;

• 401 заявитель (98% от общего числа заявителей) подтвердил, что информация, размещенная на Портале

(<https://www.gosuslugi.ru/>) о государственной услуге, была информативна;

• 311 заявителей (76% от общего числа респондентов) подтвердили, что подача документов через Портал (<https://www.gosuslugi.ru/>) оказалась для них удобнее, чем напрямую через Министерство.

Заявители, которым Министерство оказывало государственные услуги через Портал (<https://www.gosuslugi.ru/>), оказались довольны качеством предоставляемых услуг.

### Заключение

Прохождение сотрудниками Министерства курсов повышения квалификации по дополнительной образовательной программе «Цифровая трансформация» оказало влияние на скорость обслуживания граждан. За счет повышения скорости обслуживания Министерство в 2022 г. оказало на 336 услуг больше, чем в 2021 г. Получатели

услуг остались довольны качеством предоставленных им услуг.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что в 2022 г. Министерство по физической культуре и спорту Челябинской области оказывало государственные услуги гражданам эффективно и качественно.

### Литература

1. Абакумов, Р.Г. Методы оценки эффективности инновационных проектов / Р.Г. Абакумов, Е.Ю. Подоскина // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. – 2016. – № 1 (11). – С. 9–13.

2. Кабытов, П.П. Влияние цифровизации на реализацию полномочий органов исполнительной власти / П.П. Кабытов, О.Е. Стародубова // *Журнал российского права*. – 2020. – № 11. – С. 113–126.

3. Климанов, В.В. Принципы формирования муниципального задания на финансирование муниципальных услуг // *Практика муниципального управления*. – 2018. – № 8. – С. 46–51.

4. Матейкович, М.С. Государственные, муниципальные услуги и функции органов публичной власти: соотношение понятий / М.С. Матейкович, А.М. Вергун // *Конституционное и муниципальное право*. – 2020. – № 5. – С. 25–29.

5. Ямщиков, А.С., Руйга, И.Р. Механизмы реализации государственно-частного партнерства в социальной сфере региона. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2016. – 206 с.

6. Berger, R. The digital transformation of industry / R. Berger // *The study commissioned by the Federation of German Industries (BDI), Munich: 2015. – No. 1. – Pp. 9–13.*

### References

1. Abakumov, R.G. (2016), Methods of evaluating the effectiveness of innovative projects, *Innovative economy: prospects for development and improvement*, no. 1, pp. 9–13.

2. Kabytov, P.P. (2020), The impact of digitalization on the implementation of the powers of executive authorities, *Journal of Russian Law*, no. 11, pp. 113–126.

3. Klimanov, V.V. (2018), Principles of forming a municipal task for financing municipal services, *Practice of municipal management*, no. 8, pp. 46–51.

4. Mateykovich, M.S. (2020), State, municipal services and functions of public authorities: correlation of concepts, *Constitutional and municipal law*, no. 5, pp. 25–29.

5. Yamshchikov, A.S. and Ruyga, I.R. (2016), Mechanisms of implementation of Public-private partnership in the social sphere of the region, *CRNS Publishing House*, p. 206.

6. Berger, R. (2015), Digital transformation of industry, *A study commissioned by the Federation of German Industry (BDI)*, no. 1, pp. 9–13.



**ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ  
И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА  
У СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ  
И ОСВОБОЖДЕННЫХ ОТ ЗАНЯТИЙ ФИЗКУЛЬТУРОЙ  
С ПОМОЩЬЮ ПРИЛОЖЕНИЯ "TELEGRAM"**

**А.С. ШЕПЛЯКОВ,  
НИУ «БелГУ», г. Белгород, Россия**

**Аннотация**

*В статье рассматривается влияние регулярной двигательной активности на физическую подготовленность и функциональные возможности организма студенческой молодежи, относящейся к специальной медицинской группе и специальной медицинской группе (освобожденные). Целью исследования является улучшение физической подготовленности и функциональных возможностей организма данных категорий студентов. На основе проведенного исследования установлено достоверное улучшение физической подготовленности и функциональных возможностей организма участников экспериментальных групп ЭГ<sub>1</sub> и ЭГ<sub>2</sub> по U-критерию Манна – Уитни ( $P \leq 0,05$ ), кроме результатов в тесте «Наклон из положения «стоя на гимнастической скамье»». Достоверные изменения физической подготовленности и функциональных возможностей организма участников контрольных групп КГ<sub>1</sub> и КГ<sub>2</sub> не обнаружены в большинстве тестов, кроме теста Купера и «Поднимание туловища из положения «лежа на спине»» (КГД<sub>1</sub>), ЖЕЛ (КГЮ<sub>2</sub>). Также в статье оцениваются результаты внедрения в учебный процесс индивидуальных программ самоорганизации двигательных режимов. Доказано положительное влияние мобильных технологий в сфере физкультурно-оздоровительной деятельности.*

**Ключевые слова:** двигательный режим, чат-бот в Telegram, программы двигательных режимов, мобильные технологии, физическая подготовленность, функциональные возможности организма, гипокинезия студенческой молодежи, здоровье студентов.

**INCREASING THE LEVEL OF PHYSICAL FITNESS  
AND FUNCTIONAL CAPABILITIES OF THE ORGANISM  
IN STUDENTS OF SPECIAL MEDICAL GROUP  
AND RELEASED FROM PHYSICAL TRAINING  
WITH THE "TELEGRAM APP"**

**A.S. SHEPLYAKOV,  
BSU, Belgorod city, Russia**

**Abstract**

*The article deals with the influence of regular physical activity on the physical fitness and functional capabilities of the body of student youth belonging to a special medical group and a special medical group (exempt). The purpose of the study is to improve the physical fitness and functionality of the organism of these categories of students. On the basis of the study, a significant improvement in the physical fitness and functional abilities of the body of the participants in the experimental groups EG<sub>1</sub> and EG<sub>2</sub> was established according to the Mann-Whitney U-criterion ( $P \leq 0.05$ ), except for the test "Inclination from a standing position on a gymnastic bench". Significant changes in the physical fitness and functional abilities of the body of participants in the control groups CG<sub>1</sub> and CG<sub>2</sub> were not found in most tests, except for the Cooper tests, "Lifting the body from a supine position" (CGW<sub>1</sub>), VC (KGM<sub>2</sub>). The article also evaluates the results of introducing individual programs of self-organization of motor modes into the educational process. The positive impact of mobile technologies in the field of physical culture and health-improving activities has been proven.*

**Keywords:** motor mode, Telegram chatbot, motor mode programs, mobile technologies, physical fitness, body functionality, hypokinesia of students, students' health.



### Введение

Анализ научно-методической литературы и опыта работы показывает, что большинство молодых людей, в том числе и студентов, не соответствует возрастным нормам физического развития и функциональной тренированности [2, 6, 7]. Реальный объем двигательной активности обучающихся не обеспечивает развитие их основных физиологических систем и укрепление здоровья. Наблюдается ежегодный рост числа студентов, которых по состоянию здоровья относят к специальной медицинской группе или к специальной медицинской группе (освобожденные). Причем для данных категорий студентов характерно выполнение вдвое меньше двигательных локомоций по сравнению со студентами основной медицинской группы, что также не способствует укреплению здоровья, а только усугубляет имеющиеся отклонения [2, 3].

**Цель исследования:** улучшение показателей физической подготовленности и функциональных возможностей организма студентов, относящихся к специальной медицинской группе и специальной медицинской группе (освобожденные), путем внедрения в образовательный процесс индивидуальных программ самоорганизации двигательных режимов в виде «чат-бота» (программа-собеседник) в приложении “Telegram”.

**Задача исследования:** экспериментально обосновать эффективность применения индивидуальных программ самоорганизации двигательных режимов студентами в учебном процессе.

### Организация и методы исследования

Для решения задачи исследования использовались следующие методы: анализ и обобщение данных научной литературы, педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент, методы математической статистики для обработки числовых данных.

Исследование проходило на базе БГТУ им. В.Г. Шухова в течение двух учебных семестров. Участники педагогического эксперимента были разделены на экспери-

ментальные и контрольные группы в зависимости от группы здоровья и пола. Специальная медицинская группа: экспериментальные группы – ЭГЮ<sub>1</sub> ( $n = 18$ ) и ЭГД<sub>1</sub> ( $n = 20$ ); контрольные группы – КГЮ<sub>1</sub> ( $n = 18$ ), КГД<sub>1</sub> ( $n = 20$ ). Специальная медицинская группа (освобожденные): экспериментальные группы ЭГЮ<sub>2</sub> ( $n = 15$ ) и ЭГД<sub>2</sub> ( $n = 16$ ); контрольные группы КГЮ<sub>2</sub> ( $n = 15$ ), КГД<sub>2</sub> ( $n = 16$ ). Нами был разработан чат-бот в приложении “Telegram”, который является помощником в планировании ежедневной двигательной активности, учитывающий индивидуальные особенности уровня здоровья пользователя, физическую подготовленность, функциональные возможности организма, интересы и предпочтения, а также условия образовательного пространства вуза.

Участники экспериментальных групп занимались дополнительной двигательной активностью, используя чат-бот в приложении “Telegram”. Для ЭГ была определена ежедневная норма активности 10 тыс. шагов, поэтому чат-бот высчитывал и предлагал варианты недостающей двигательной активности после заполнения утренней анкеты. Для контрольных групп также определялась норма 10 тыс. шагов, но их двигательная активность нами никак не регламентировалась, они самостоятельно планировали свой двигательный режим. В связи с этим участники контрольных групп заполняли только вечерний отчет о выполненной активности за день и не получали утренних рекомендаций от чат-бота.

### Результаты исследования

Перед началом эксперимента было проведено тестирование уровня физической подготовленности и функциональных возможностей организма студентов из контрольных и экспериментальных групп, которые не показали достоверных различий по  $U$ -критерию Манна – Уитни ( $P > 0,05$ ).

Динамика результатов уровня физической подготовленности и функциональных возможностей организма обучающихся специальной медицинской группы ЭГ<sub>1</sub> и КГ<sub>1</sub> до и после педагогического эксперимента, а также между группами, представлена в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Изменение показателей физической формы студентов специального учебного отделения экспериментальных и контрольных групп

Контрольный тест	Группа	До ( $X_{cp.} \pm m$ )	После ( $X_{cp.} \pm m$ )	P	
				Внутри групп	Между группами
Прыжок в длину с места (см)	ЭГЮ <sub>1</sub>	209,16 ± 3,01	224,82 ± 3,41	*	*
	КГЮ <sub>1</sub>	208,85 ± 3,12	213,67 ± 3,35		
	ЭГД <sub>1</sub>	159,88 ± 2,66	169,49 ± 2,49	*	*
	КГД <sub>1</sub>	160,42 ± 2,61	161,51 ± 2,14		
Наклон из положения «стоя на гимнастической скамье» (см)	ЭГЮ <sub>1</sub>	6,71 ± 1,08	8,78 ± 1,12	*	
	КГЮ <sub>1</sub>	6,54 ± 1,10	7,61 ± 1,14		
	ЭГД <sub>1</sub>	11,32 ± 1,75	15,52 ± 1,54	*	*
	КГД <sub>1</sub>	11,47 ± 1,71	12,76 ± 1,28		



Окончание табл. 1

Контрольный тест	Группа	До ( $X_{\text{ср.}} \pm m$ )	После ( $X_{\text{ср.}} \pm m$ )	P	
				Внутри групп	Между группами
Поднимание туловища из положения «лежа на спине» (количество раз за 1 мин)	ЭГЮ <sub>1</sub>	40,86 ± 2,88	51,98 ± 2,13	*	*
	КГЮ <sub>1</sub>	40,79 ± 2,85	43,07 ± 2,27		
	ЭГД <sub>1</sub>	34,12 ± 1,61	47,96 ± 2,29	*	*
	КГД <sub>1</sub>	34,27 ± 1,57	40,21 ± 2,13	*	
Тест Купера (м)	ЭГЮ <sub>1</sub>	1883,42 ± 20,75	2145,74 ± 23,65	*	*
	КГЮ <sub>1</sub>	1891,22 ± 21,06	1939,68 ± 23,69	*	
	ЭГД <sub>1</sub>	1518,88 ± 16,25	1691,37 ± 19,45	*	*
	КГД <sub>1</sub>	1513,34 ± 16,78	1596,59 ± 16,32	*	

**Примечание для табл. 1–4:**\* – достоверность различий по U-критерию Манна – Уитни  $P \leq 0,05$ .

В результате тестирования студентов из специальной медицинской группы выявлены следующие особенности. Экспериментальные группы юношей и девушек показали достоверные изменения ( $P \leq 0,05$ ) по всем тестам внутри группы. Контрольная группа юношей в тесте Купера (12-минутный тест непрерывной ходьбы с бегом) показала результат намного лучше, чем в начале эксперимента, который можно считать достоверным ( $P \leq 0,05$ ).

По остальным показателям произошел небольшой прирост результатов, но его нельзя считать достоверным ( $P \leq 0,05$ ). Контрольная группа девушек показала достоверный прирост по тесту Купера и тесту «Поднимание туловища из положения «лежа на спине»», остальные показатели остались практически без изменения.

При сравнении результатов тестирования между группами достоверность различий ( $P \leq 0,05$ ) установлена практически по всем тестам. Несмотря на то что в тесте для определения гибкости студенты из ЭГЮ<sub>1</sub> показали достоверные различия внутри своей группы, однако при сравнении их с КГЮ<sub>1</sub> достоверность изменений не выявлена. Следовательно, нельзя считать, что улучшение гибкости юношей специальной медицинской группы произошло благодаря внедренной программе самоорганизации двигательных режимов. Мы считаем, что это

связано с нежеланием юношей развивать данное качество.

Стоит отметить, что улучшение показателей по тесту Купера произошло как среди юношей, так и среди девушек специальной медицинской группы. Преподаватели, принимавшие данный норматив, отметили, что многие студенты чаще переходили на медленный бег в процессе сдачи норматива.

Проанализировав частоту использования упражнений в течение эксперимента, мы обнаружили, что наиболее популярным в специальной медицинской группе является ходьба. По нашему мнению, это связано с тем, что студенты, имея некоторые ограничения по здоровью, выбирают данное упражнения как наиболее простое, удобное и доступное в любое время.

В своем исследовании А.Г. Барахсина [1] отмечает, что скандинавская ходьба является хорошим средством развития физической подготовленности и функциональных возможностей организма студентов специальной медицинской группы. В результате проведенного ею эксперимента обучающиеся показали положительную динамику развития физической подготовленности и функциональных возможностей организма благодаря скандинавской ходьбе.

Таблица 2

**Изменение показателей функциональных возможностей организма студентов специального учебного отделения экспериментальных и контрольных групп**

Контрольный тест	Группа	До ( $X_{\text{ср.}} \pm m$ )	После ( $X_{\text{ср.}} \pm m$ )	P	
				Внутри групп	Между группами
ЖЕЛ (л)	ЭГЮ <sub>1</sub>	3,42 ± 0,17	3,85 ± 0,25	*	*
	КГЮ <sub>1</sub>	3,41 ± 0,16	3,36 ± 0,22		
	ЭГД <sub>1</sub>	2,44 ± 0,16	2,84 ± 0,17	*	*
	КГД <sub>1</sub>	2,45 ± 0,17	2,48 ± 0,14		
Проба Штанге (с)	ЭГЮ <sub>1</sub>	53,64 ± 1,33	70,46 ± 1,71	*	*
	КГЮ <sub>1</sub>	53,75 ± 1,27	58,43 ± 1,33		
	ЭГД <sub>1</sub>	44,28 ± 1,09	61,32 ± 1,15	*	*
	КГД <sub>1</sub>	44,22 ± 1,07	49,71 ± 1,09		



Окончание табл. 2

Контрольный тест	Группа	До ( $X_{cp.} \pm m$ )	После ( $X_{cp.} \pm m$ )	P	
				Внутри групп	Между группами
Проба Генчи (с)	ЭГЮ <sub>1</sub>	33,68 ± 0,87	44,36 ± 1,25	*	*
	КГЮ <sub>1</sub>	33,38 ± 0,89	36,10 ± 1,15		
	ЭГД <sub>1</sub>	22,86 ± 0,90	34,42 ± 0,78	*	*
	КГД <sub>1</sub>	22,13 ± 0,83	27,38 ± 0,57		

ЖЕЛ юношей и девушек контрольной и экспериментальной групп (табл. 2) в начале эксперимента была ниже нормируемого значения. К концу эксперимента юноши и девушки экспериментальной группы улучшили свою ЖЕЛ и вышли в диапазон нормируемых значений.

Участники ЭГ<sub>1</sub> и КГ<sub>1</sub> в начале эксперимента показали результаты пробы Штанге, соответствующие уровню «удовлетворительно» (для юношей: 50–79 с, для девушек: 40–69 с). К концу эксперимента ЭГЮ<sub>1</sub> и ЭГД<sub>1</sub> показали достоверный прирост по данному тесту и вышли на результаты нижней границы, соответствующие оценке «хорошо» (80–89 с и 70–79 с соответственно). КГЮ<sub>1</sub> и КГД<sub>1</sub> по результатам остались на прежнем уровне, немного улучшив результаты по данному тесту.

Подобная ситуация наблюдается при сравнении динамики результатов пробы Генчи. Все изначальные результаты во всех группах соответствуют уровню «удов-

летворительно» (30–39 с – для юношей, 20–29 с – для девушек). При завершающем тестировании обе группы показывают изменения, однако ЭГЮ<sub>1</sub> и ЭГД<sub>1</sub> демонстрируют результаты значительно лучшие, чем КГЮ<sub>1</sub> и КГД<sub>1</sub>, которые остаются в диапазоне «удовлетворительно». Проба Генчи для групп ЭГЮ<sub>1</sub> и ЭГД<sub>1</sub> соответствует уровню «хорошо» (40–44 с – для юношей и 30–34 с – для девушек).

Динамика результатов тестирования физической подготовленности и функциональных возможностей организма обучающихся специальной медицинской группы (освобожденные) ЭГ<sub>2</sub> и КГ<sub>2</sub> до и после педагогического эксперимента, а также между группами представлена в табл. 3 и 4.

Тестирование физической подготовленности студентов специальной медицинской группы (освобожденные) проводилось по двум нормативам: наклону из положения «стоя на гимнастической скамье» и тесту Купера.

Таблица 3

**Изменение показателей физической подготовленности студентов специальной медицинской группы (освобожденные) экспериментальных и контрольных групп**

Контрольный тест	Группа	До $X_{cp.} \pm m$	После $X_{cp.} \pm m$	P	
				Внутри групп	Между группами
Наклон из положения «стоя на гимнастической скамье» (см)	ЭГЮ <sub>2</sub>	6,13 ± 0,50	6,38 ± 0,39		
	КГЮ <sub>2</sub>	6,05 ± 0,47	6,18 ± 0,45		
	ЭГД <sub>2</sub>	11,23 ± 1,24	12,86 ± 1,44		
	КГД <sub>2</sub>	11,31 ± 1,25	12,74 ± 1,42		
Тест Купера (м)	ЭГЮ <sub>2</sub>	1561,14 ± 19,65	1705,45 ± 21,05	*	*
	КГЮ <sub>2</sub>	1556,48 ± 19,03	1633,71 ± 20,13	*	
	ЭГД <sub>2</sub>	1418,47 ± 16,24	1552,53 ± 18,97	*	*
	КГД <sub>2</sub>	1420,68 ± 16,17	1507,49 ± 16,04	*	

Согласно таблице 3 достоверных улучшений гибкости не произошло ни в одной из тестируемых групп юношей и девушек. Однако тест Купера показал значительные приросты результатов ( $P \leq 0,05$ ) как в экспериментальных, так и контрольных группах юношей и девушек.

Также зафиксированы достоверные различия результатов в тесте Купера между контрольными и экспериментальными группами ( $P \leq 0,05$ ). На наш взгляд, это связано с ограниченным количеством доступных упражнений для занимающихся данной категории по сравнению со студентами основной и специальной медицинской групп. Для категории студентов специальной медицин-

ской группы (освобожденные) наиболее доступным упражнением является ходьба. Поэтому они используют ее в качестве основного средства повышения двигательной активности, которая даёт прирост результатов в тесте Купера. Физическое качество «гибкость» не является приоритетным среди студентов, поэтому они и не стремятся его развивать.

Согласно тестированию ЖЕЛ (табл. 4), ЭГЮ<sub>2</sub>, ЭГД<sub>2</sub>, а также КГЮ<sub>2</sub> показали достоверные ( $P \leq 0,05$ ) изменения показателей внутри группы. Также достоверные ( $P \leq 0,05$ ) изменения зафиксированы между контрольными и экспериментальными группами. ЭГ показала наилучшие результаты, которые практически дотя-



Таблица 4

**Изменение показателей функциональных возможностей студентов  
специальной медицинской группы (освобожденные)  
экспериментальных и контрольных групп**

Контрольный тест	Группа	До ( $X_{cp} \pm m$ )	После ( $X_{cp} \pm m$ )	P	
				Внутри групп	Между группами
ЖЕЛ (л)	ЭГЮ <sub>2</sub>	2,96 ± 0,14	3,48 ± 0,15	*	*
	КГЮ <sub>2</sub>	3,01 ± 0,13	3,27 ± 0,13	*	
	ЭГД <sub>2</sub>	2,19 ± 0,09	2,54 ± 0,16	*	*
	КГД <sub>2</sub>	2,18 ± 0,08	2,21 ± 0,14		
Проба Штанге (с)	ЭГЮ <sub>2</sub>	32,88 ± 1,47	39,03 ± 1,76	*	*
	КГЮ <sub>2</sub>	32,75 ± 1,43	34,11 ± 1,49		
	ЭГД <sub>2</sub>	24,77 ± 0,18	29,72 ± 0,24	*	*
	КГД <sub>2</sub>	24,56 ± 0,16	25,14 ± 0,19		
Проба Генчи (с)	ЭГЮ <sub>2</sub>	22,48 ± 0,93	26,27 ± 1,28	*	*
	КГЮ <sub>2</sub>	22,42 ± 0,96	23,17 ± 0,99		
	ЭГД <sub>2</sub>	12,49 ± 0,47	15,55 ± 0,50	*	*
	КГД <sub>2</sub>	12,52 ± 0,49	12,23 ± 0,48		

гивают до нормируемых значений. Результаты немного улучшились, но все-таки остались намного ниже нормируемых.

В результате тестирования пробы Штанге и пробы Генчи показатели достоверно улучшились ( $P \leq 0,05$ ) только в ЭГ. Несмотря на достоверное улучшение показателей, все же они остались на уровне «удовлетворительно». Проба Штанге для юношей: 50–79 с, для девушек 40–69 с; проба Генчи для юношей: 30–39 с, для девушек: 20–29 с. Контрольные группы незначительно повысили свои показатели функциональных возможностей организма – они остались на уровне «удовлетворительно».

Несмотря на достоверные улучшения физической подготовленности и функциональных возможностей организма участников эксперимента специальной медицинской группы (освобожденные), их уровень здоровья не соответствует норме.

В своем исследовании И.В. Полозкова [5] определила, что только треть обучающихся соответствует нормальному адаптационному потенциалу: удовлетворительная адаптация – у 6 студентов, напряжение наблюдается – у 70% студентов, что показывает снижение общей работоспособности и необходимости использования средств физической культуры по индивидуальным программам для данной категории студентов.

Подобные выводы делают и другие авторы в своих исследованиях. О.Н. Кривошекова, В.В. Сумина и Т.И. Крылова [4] считают, что для студентов специальной медицинской группы и специальной медицинской группы (освобожденные) недостаточно занятий физической культурой, предусмотренных учебным расписанием, поэтому необходимо разрабатывать оздоровительные программы с учетом возможностей формирования у обучающихся навыков самостоятельных занятий физической культурой во внеучебное время.

### Выводы

В результате внедрения индивидуальных программ самоорганизации двигательных режимов в учебный процесс физическая подготовленность и функциональные возможности экспериментальных групп достоверно улучшились по  $U$ -критерию Манна – Уитни ( $P \leq 0,05$ ) по сравнению с контрольными группами. По окончании эксперимента обучающиеся специальной медицинской группы показали больший прирост по всем показателям, чем участники из специальной медицинской группы (освобожденные).

Физическая подготовленность ЭГЮ<sub>1</sub> и ЭГД<sub>1</sub> специальной медицинской группы к концу эксперимента достоверно улучшилась ( $P \leq 0,05$ ) по всем тестам, кроме теста «Наклон из положения “стоя на гимнастической скамье”» у юношей ЭГ<sub>1</sub>.

Тестирование физической подготовленности студентов специальной медицинской группы (освобожденные) показало достоверный прирост показателей ( $P \leq 0,05$ ) только в тесте Купера. Показатели теста «Наклон из положения “стоя на гимнастической скамье”» достоверно не изменились как в ЭГ<sub>2</sub>, так и в КГ<sub>2</sub>.

Анализируя динамику функциональных возможностей организма участников эксперимента, необходимо отметить, что получены положительные сдвиги в экспериментальных группах по отношению к контрольным, а также прирост значений по некоторым тестам внутри групп.

Зафиксированы достоверные ( $P \leq 0,05$ ) изменения всех показателей функциональных возможностей организма у студентов ЭГЮ<sub>1</sub> и ЭГД<sub>1</sub> при сравнении с КГЮ<sub>1</sub> и КГД<sub>1</sub>. Не показали достоверных улучшений ни по одному из тестов внутри группы КГЮ<sub>1</sub> и КГД<sub>1</sub>.

Результаты измерения функциональных возможностей организма ЭГЮ<sub>2</sub> и ЭГД<sub>2</sub> специальной медицин-



ской группы (освобожденные) показали достоверные ( $P \leq 0,05$ ) улучшения по всем тестам. КГЮ<sub>2</sub> и КГД<sub>2</sub> не показали достоверных изменений внутри группы ни по одному тесту, кроме КГЮ<sub>2</sub> в тесте «ЖЕЛ».

Тестирование студентов специальной медицинской группы (освобожденные) показывает, что данная категория имеет низкие показатели физической подготовленности и функциональных возможностей организма, а также подвержены наибольшему риску развития хронических заболеваний. Несмотря на то что в экспериментальной группе есть достоверные улучшения по всем тестируемым показателям, этого не совсем достаточно для поддержания хорошего уровня здоровья. Результаты тестирования в начале эксперимента у всех контрольных групп находятся за пределами нормы. И даже результаты тестирования экспериментальных групп юношей и девушек в конце эксперимента немного не доходят до нормируемых значений.

Несмотря на то что в ходе эксперимента наблюдалось улучшение физической подготовленности и функциональных возможностей организма всех участников экспериментальных групп, по нашему мнению, этого недо-

статочно. Им требуется больше времени для достижения значительных изменений. Для данных категорий занимающихся необходимо разрабатывать программы двигательных режимов не только индивидуально, но и более подробно. У студентов специальной медицинской группы (освобожденные) более низкий уровень здоровья по сравнению с обучающимися основной и специальной медицинских групп, поэтому они еще больше нуждаются в достаточной двигательной активности, но в силу ограничений по здоровью не могут полноценно заниматься.

Проведенное исследование не претендует на исчерпывающее решение проблемы недостаточной двигательной активности студенческой молодежи. Однако разработанный чат-бот в приложении “Telegram” оказал положительное влияние на физическую подготовленность и функциональные возможности организма участников экспериментальных групп.

Разработанный чат-бот в приложении “Telegram” в процессе опытно-экспериментальной работы доказал свою надежность и эффективность, что обуславливает возможности его использования в регулировании двигательной активности учащейся молодежи.

### Литература

1. Баракшина, А.Г. Влияние скандинавской ходьбы на развитие функциональных возможностей организма у студентов специальной медицинской группы // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 5 (195). – С. 25–27.
2. Бекиров, Д.Э. Спортивные приложения как способ контроля образа жизни / Д.Э. Бекиров, Э.И. Абдурашитова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. Серия: Педагогика. Психология. – 2016. – № 2 (4). – С. 34–40.
3. Кондаков, В.Л. Анализ двигательной активности студентов в свободное от учебы время / В.Л. Кондаков, А.С. Шепляков, А.Ю. Шумилов // Международная научно-техническая конференция молодых ученых. Белгород. – 2020. – С. 6374–6378.
4. Кривошекова, О.Н. Анализ динамики физической подготовленности студентов вуза / О.Н. Кривошекова,

В.В. Сумина, Т.И. Крылова // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2020. – № 4 (23). – С. 56–61.

5. Полозкова, И.В. Адаптационный потенциал студентов, освобожденных от практических занятий по физической культуре // Омский научный вестник. – 2015. – № 3 (139). – С. 184–186.

6. Современные стратегии регулирования двигательной активности растущего человека в образовательном пространстве России / Л.Н. Волошина [и др.] // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2018. – № 2. – С. 114–119.

7. Футорный, С.М. Проблема дефицита двигательной активности студенческой молодежи // Физическое воспитание студентов. – 2013. – № 3. – С. 75–79.

### References

1. Barakhshina, A.G. (2021), The influence of Nordic walking on the development of the functional capabilities of the body in students of a special medical group, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 5 (195), pp. 25–27.
2. Bekirov, D.E. and Abdurashitova, E.I. (2016), Sports applications as a way to control lifestyle, *Uchyonye zapiski of the Crimean Engineering and Pedagogical University*, Series: Pedagogy. Psychology, no. 2 (4), pp. 34–40.
3. Kondakov, V.L., Sheplyakov, A.S. and Shumilov, A.Yu. (2020), Analysis of motor activity of students in their free time from studies, *International Scientific and Technical Conference of Young Scientists, Belgorod*, pp. 6374–6378.
4. Krivoshchekova, O.N., Sumina, V.V. and Krylova, T.I. (2020), Analysis of the dynamics of physical fitness of uni-

versity students, *Electronic scientific and methodological journal of the Omsk State Agrarian University*, no. 4 (23), pp. 56–61.

5. Polozkova, I.V. (2015), Adaptation potential of students released from practical training in physical culture, *Omsk Scientific Bulletin*, no. 3 (139), pp. 184–186.

6. Voloshina, L.N. [et al.] (2018), Modern strategies for regulating the motor activity of a growing person in the educational space of Russia, *Pedagogy, psychology and biomedical problems of physical education and sports*, no. 2, pp. 114–119.

7. Futorniy, S.M. (2013), The problem of lack of physical activity of student youth, *Physical education of students*, no. 3, pp. 75–79.



# СПОРТИВНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

## ДИНАМИКА САМООЦЕНКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ ОБ ОТНОШЕНИИ С ТРЕНЕРОМ В ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ К ОТВЕТСТВЕННЫМ СОРЕВНОВАНИЯМ (на примере лыжных гонок)

А.И. ГОЛОВACHEV, Е.А. ГОРБУНОВА,  
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва

### Аннотация

В статье представлена динамика уровня самооценки высококвалифицированных лыжников-гонщиков относительно их взаимоотношения с тренерами сборных команд в начале и конце учебно-тренировочного мероприятия при подготовке к ответственным соревнованиям. В результате статистического анализа данных выявлено: уровень парциальной самооценки спортсменов по шкале «Отношение с тренером» снижается, а представление о себе по шкале «Я – в глазах тренера» – повышается. Изменение оценочных суждений спортсменов не зависит от пола, возраста, статуса команды, личности тренера, места и сроков проведения конкретного этапа подготовительного периода.

**Ключевые слова:** динамика самооценки, высококвалифицированные лыжники-гонщики, подготовительный и соревновательный периоды, психодиагностические методики, шкала «Отношение с тренером», шкала «Я – в глазах тренера».

## DYNAMICS OF SELF-ASSESSMENT OF HIGHLY QUALIFIED ATHLETES ABOUT THE RELATIONSHIP WITH THE COACH DURING THE PERIOD OF PREPARATION FOR RESPONSIBLE COMPETITIONS (using the example of ski racing)

A.I. GOLOVACHEV, E.A. GORBUNOVA,  
VNIIFK, Moscow city

### Abstract

The article presents the dynamics of the level of self-esteem of highly qualified ski racers regarding their relationship with the coaches of national teams at the beginning and at the end of the training event in preparation for important competitions. As a result of statistical analysis of the data, it was revealed: the level of partial self-esteem of athletes on the "Relationship with the coach" scale decreases, and self-image on the "I am in the eyes of the coach" scale increases. Changes in the value judgments of athletes do not depend on gender, age, team status, the personality of the coach, the place and timing of a specific stage of the preparatory period.

**Keywords:** dynamics of self-esteem, highly qualified ski racers, preparatory and competitive periods, psychodiagnostic techniques, "Relationship with the coach" scale, "I am in the eyes of the coach" scale.

### Введение

Изучение особенностей взаимодействия и взаимоотношений спортсменов и тренеров по-прежнему остается актуальным научным направлением, которое находится на стыке спортивной педагогики и спортивной психологии и в равной степени затрагивает как профессионально-педагогические интересы тренеров, проявляющиеся в принятии управленческих решений, так

и самих спортсменов как субъектов тренировочной и соревновательной деятельности. Такие исследования востребованы практикой в любом виде спорта, являются комплексными, раскрывают теоретические, методологические, педагогические, социальные и психологические аспекты системы спортивной тренировки [1, 2, 7, 8, 9, 10, 11].



**Цель исследования:** изучение динамики самооценки высококвалифицированных спортсменов об отношении с тренером на различных этапах подготовки к ответственным соревнованиям по лыжным гонкам.

### Организация и методы исследования

Сбор информации о динамике самооценки высококвалифицированных лыжников-гонщиков осуществлялся в рамках программы этапных комплексных обследований, включающих идентичную батарею психодиагностических методик, направленных на изучение показателей текущего психоэмоционального состояния [3].

Достижение поставленной цели осуществлялось на основе статистического анализа частных шкал двух психодиагностических методик:

1. *Шкала «Отношение с тренером».* Осуществлялось измерение самооценки психического состояния на момент опроса обследуемого в соответствии с балльной системой в диапазоне от 1 до 20 баллов, где: 1–5 баллов – низкий уровень, 6–10 – ниже среднего, 11–15 – выше среднего, 16–20 баллов – высокий уровень (Интервальная шкала самооценки психических состояний, авт. Киселев Ю.Я. [4]).

2. *Шкала «Я – в глазах тренера»* (в числе 15 заданных параметров спортивных и личностных кондиций обследуемого). Осуществлялось измерение самооценки в диапазоне от 0 до 100 баллов, где: 0–25 баллов – выражено низкий уровень, 26–50 – низкий, 51–70 – нормальный, 71–90 – повышенный, 91–100 – чрезмерно высокий. Колебание высоты самооценки в пределах 1–1,5 интервала в границах двух верхних интервалов квалифицировалось как «устойчиво повышенная самооценка». (Проективная шкала самооценки личности. – Авт. Дембо-Рубинштейн. Модифицировал шкалу Яньшин П.В. [5]. Адаптирована специалистами ФГБУ ФНЦ ВНИИФК в соответствии со спецификой деятельности респондентов.)

*Методы математической статистики:* *t*-критерий Стьюдента, *U*-критерий Манна – Уитни, методы первичной обработки данных, графический метод. Для построения графиков выбраны медианные значения исследуемых параметров самооценки. Это обосновано разным количественным составом анализируемых групп спортсменов; приемлемо для симметричных и асимметричных распределений; адекватно отображает среднюю тенденцию в динамике показателей и коэффициент вариации, показатели которого отражают устойчивость/неустойчивость процессов, однородность/неоднородность явлений, позволяет сделать прогноз в целом. Изменчивость вариативного ряда:  $\leq 10\%$  – незначительная; 10–20% – средняя; 20–33% – значительная;  $\geq 33\%$  – неоднородная выборка [6].

*Контингент:* в общей сложности к исследованию были привлечены результаты обследования 38 чел., среди которых – все спортсмены высокой квалификации (в т.ч. призеры Олимпийских игр и чемпионатов мира). Методологической особенностью являлось проведение обследований, как правило, в начале и по окончании тренировочных мероприятий, проводимых в различные

сроки и на различных этапах годичного цикла подготовки, включая мужской и женский состав спортивной сборной команды России и Республики Коми:

– муж.: мсмк, змс. УТС – 21 день, февраль 2021 г. (СК РФ,  $n = 4$ ) (данные повторного опроса получены на 16-й день УТС),

– муж.: мс, мсмк. УТС – 14 дней, февраль 2021 г. (СК Республики Коми,  $n = 3$ ),

– жен.: мс, мсмк, змс. Подготовительный период, июнь – сентябрь 2015 г. (СК РФ,  $n = 19$ ),

– муж.: мс, мсмк, змс. УТС – 21 день, август 2011 г. (СК РФ,  $n = 12$ ).

### Результаты исследования и их обсуждение

При исследованиях, проводимых с применением методик опроса респондентов, их самооценка расценивается как динамический процесс самонаблюдения и самопознания личностью собственных психических процессов и состояний. Такой процесс подвержен естественным изменениям в зависимости от множества внешних и внутренних факторов. Поэтому прежде всего важно отметить, что колебание оценочных суждений лыжников-гонщиков сборных команд относительно изучаемых в данной статье параметров в целом *устойчиво* находилось в пределах положительной зоны, характерной для гармоничного взаимодействия спортсменов и тренеров.

В таблице 1 представлены данные описательной статистики, характеризующие анализируемые выборки по шкале «Отношение с тренером», полученные в ходе опроса высококвалифицированных лыжников-гонщиков в начале и конце конкретного этапа учебно-тренировочной деятельности (мероприятия).

Абсолютные показатели самооценки респондентов по шкале «Отношение с тренером» находились в диапазоне от 15 до 20 баллов (мужчины), 11–20 баллов (женщины), что в целом свидетельствует о благоприятном уровне взаимоотношений между спортсменами и тренерами в процессе совместной работы.

В мужских командах различие между максимальной и минимальной оценками составляло 3–5 баллов в начале сбора, средние значения – в пределах 18,08–19,25 балла.

К концу учебно-тренировочного сбора размах вариации – 5 баллов во всех группах, средняя оценка: 16,67–17,17 балла. В данном случае важен также анализ динамики показателя моды ( $M_0$ ) – типичности – в зависимости от команды: 17–20 баллов – в начале этапа подготовки до наиболее распространенных 15 баллов к сроку завершения. Динамика медианы ( $M_e$ ): 18,0–20,0 баллов – в начале; 15,0–17,0 баллов – в итоге.

В женской группе размах оценок составил 9 баллов в начале и 8 – по окончании всего подготовительного периода (3 месяца подготовки); среднее значение: 17,29 и 16,24 балла соответственно; показатель моды – 20 баллов в начале и 15 баллов – в конце подготовительного периода, так же, как и наиболее часто встречающаяся оценка у мужчин; показатель медианы снизился с 18,0 до 15,0 баллов.



Таблица 1

## Показатели самооценки по шкале «Отношение с тренером»

Показатель шкалы «Отношение с тренером»	Начало подготовительного этапа				Конец подготовительного этапа			
	СК РФ, муж., 2011 г.	СК РФ, жен., 2015 г.	СК Р. Коми, муж., 2021 г.	СК РФ, муж., 2021 г.	СК РФ, муж., 2011 г.	СК РФ, жен., 2015 г.	СК Р. Коми, муж., 2021 г.	СК РФ, муж., 2021 г.
$X_{ср.}$	18,08	17,29	18,67	19,25	17,17	16,24	16,67	16,75
$\sigma$	1,56	2,76	2,31	1,50	2,08	3,03	2,89	2,36
$M_o$	17	20	20	20	15	15	15	15
$M_e$	18,0	18,0	20,0	20,0	17,0	15,0	15,0	16,0
$Min$	15	11	16	17	15	12	15	15
$Max$	20	20	20	20	20	20	20	20
$CV$	8,63	15,96	12,37	7,79	12,11	18,66	17,34	14,09

Следует заметить, что достоверных различий между исследуемыми показателями (см. табл. 1) как во внутригрупповых (в каждой из команд), так и межгрупповых (между командами) не обнаружено. Вместе с тем наше внимание было обращено на динамику коэффициента вариации  $CV$  – от 7,79–15,96% до 12,11–18,66% в зависимости от конкретной команды. Оказалось, что степень расхождения мнений высококвалифицированных лыжников-гонщиков об их отношениях с тренерами возрастает к концу очередного этапа подготовки во всех анализируемых группах в 1,2–1,8 раза. Полученные

данные свидетельствуют о том, что у отдельных спортсменов уровень субъективной оценки межличностных отношений с тренером опускается на шаг вниз, в зону «выше среднего», демонстрируя нисходящий тренд оценочных суждений в командах в целом, что может выступать свидетельством повышения числа разногласий с тренером.

В таблице 2 представлены данные описательной статистики, характеризующие анализируемые выборки по шкале «Я – в глазах тренера», полученные в ходе опроса высококвалифицированных лыжников-гонщиков.

Таблица 2

## Показатели самооценки по шкале «Я – в глазах тренера»

Показатель шкалы «Я – в глазах тренера»	Начало подготовительного этапа				Конец подготовительного этапа			
	СК РФ, муж., 2011 г.	СК РФ, жен., 2015 г.	СК Р. Коми, муж., 2021 г.	СК РФ, муж., 2011 г.	СК РФ, жен., 2015 г.	СК РФ, жен., 2015 г.	СК РФ, муж., 2011 г.	СК РФ, жен., 2015 г.
$X_{ср.}$	87,92	71,42	69,00	77,25	89,17	76,32	88,33	89,73
$\sigma$	9,31	21,72	17,69	23,74	10,57	14,18	14,36	8,46
$M_o$	88	88	–	–	100	89	–	–
$M_e$	88,0	74,0	76,0	79,5	91,5	80,0	94,0	89,0
$Min$	64	7	50	50	69	50	72	81
$Max$	100	97	85	100	100	96	99	100
$CV$	10,59	30,41	25,64	30,73	11,85	18,58	16,26	9,43

Высококвалифицированные лыжники-гонщики оценивали себя, с точки зрения тренера, в диапазоне от 50 до 100 баллов в начале и от 72 до 100 баллов к концу этапов подготовки. В среднем показатели уровня самооценки по шкале «Я – в глазах тренера» в зависимости от команды находились в пределах 69,00–87,92 балла в начале этапа подготовки и 88,33–89,73 балла к сроку окончания учебно-тренировочных мероприятий. Показатель моды представлен в одной из трех групп – 88 баллов в начале этапа и 100 баллов в конце, диапазон показателя медианы соответственно: 76,0–88,0 и 89,0–91,5 балла. Коэффициент вариации показателей в начале этапа подготовки (10,59–30,73%) к завершению снизился (9,43–16,36%).

Высококвалифицированные лыжники-гонщики проявили большую критичность в оценках себя и больший диапазон мнений о своих способностях в начале подготовительного периода – от 7 до 97 баллов. К сроку его завер-

шения диапазон высоты оценок в анализируемой группе спортсменов так же больше, чем в мужских командах: 50–96 баллов. В среднем показатели самооценки находились в повышенной зоне оценочной шкалы как в начале, так и конце подготовительного периода: 71,42 и 76,42 балла соответственно; показатели моды составили: 88 и 89 баллов; медианы: 74,0–80,0 баллов. Коэффициент вариации снизился с 30,41 до 18,58%.

Таким образом, в совокупности средние значения уровня самооценки высококвалифицированных лыжников-гонщиков располагались в повышенной зоне, что указывает на высокую оценку спортсменами своих способностей (см. табл. 2). Достоверных различий между зависимыми и независимыми выборками не обнаружено. Но коэффициент вариации более 30% в двух группах на старте подготовительного этапа является признаком значительного рассеивания показателей по данной шкале

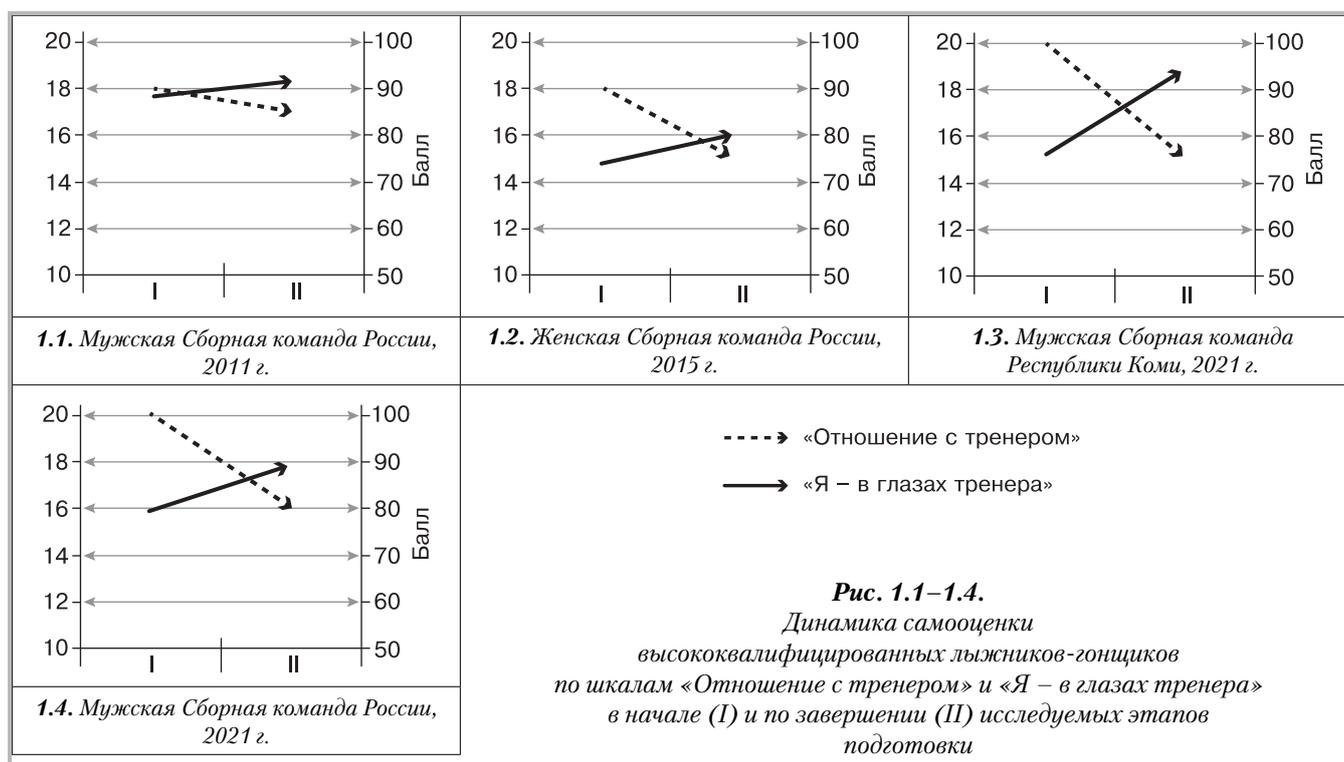


внутри выборки. К концу этапа подготовки по шкале «Я – в глазах тренера» можно наблюдать консолидацию мнений респондентов: снижение коэффициента вариации в 1,5–3,2 раза в зависимости от конкретной команды и восходящее направление субъективных представлений о себе в оценке тренера. Повышение оценочного суждения спортсменов о себе, с позиции тренера, можно расценивать как качественно и эффективно выполненные задачи, совпадение результатов с ожиданиями тренера и представлениями о себе «идеальном».

Графический метод анализа полученных данных позволяет наглядно продемонстрировать характер изменения уровня самооценки высококвалифицированных лыжников-гонщиков в результате выполнения плана

тренировочных нагрузок в границах определенного временного периода и получить тренды, отражающие преимущественное движение исследуемых показателей, которые характеризуют их оценочные суждения.

Динамика медианных значений показателей парциальной самооценки у высококвалифицированных лыжников-гонщиков по шкалам «Отношение с тренером», «Я – в глазах тренера» в начале и по завершении исследуемых этапов подготовки представлена на рис. 1. По сути, представленная динамика отражает закономерность изменения исследуемого ряда данных, где линии тренда являются индикатором структуры описываемых явлений и методом прогнозирования вероятных тенденций в предстоящих событиях.



Графический метод демонстрирует специфические особенности субъективных суждений спортсменов в зависимости от исследуемой команды и общую закономерность для всех групп (независимо от пола, возраста, места проведения УТС, этапа подготовки), обусловленные характером ведущей деятельности, социальными и психологическими аспектами системы спортивной тренировки в конкретном временном диапазоне.

Результаты исследования позволяют предположить, что установление «трендовых линий» на различных этапах годичного цикла и многолетней подготовки может лечь в основу устойчивой модели формирования взаимоотношений между тренером и спортсменом, повышая эффективность управления тренировочным процессом, оптимизируя выбор корректирующих мероприятий, проводимых как в реальных условиях учебно-тренировочного сбора, так и после его завершения.

## Выводы

**1.** Динамика показателей самооценки лыжников-гонщиков о взаимоотношении с тренерами в условиях учебно-тренировочных мероприятий (независимо от длительности его проведения) находится в положительном диапазоне диагностических шкал – нормальной, повышенной и чрезмерно высокой зоне.

**2.** Установлен нисходящий тренд показателей самооценки высококвалифицированных лыжников-гонщиков по шкале «Отношение с тренером» к концу этапа подготовки, указывающий на повышение числа разногласий с тренером.

**3.** Установлен восходящий тренд показателей самооценки высококвалифицированных лыжников-гонщиков по шкале «Я – в глазах тренера» к сроку завершения этапа подготовки, указывающий на повышение уровня представления о своих возможностях.



4. Установленная закономерность динамики показателей самооценки высококвалифицированных лыжников-гонщиков относительно их мнения об «отношении с тренером» и «я – в глазах тренера» может быть включена в модель эффективного управления тренировочным процессом.

### Заключение

Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что такие факторы, как индивидуальные особенности личности, структура мотивов, пол, длительность

или место проведения тренировочных мероприятий не оказывают влияния на установленную закономерность. Она выражается в том, что эффект от выполнения напряженных тренировочных нагрузок (при подготовке к ответственным соревнованиям) высококвалифицированными спортсменами в процессе учебно-тренировочных мероприятий на различных этапах подготовки заключается в снижении субъективной оценки взаимоотношений с тренером команды на фоне укрепления представления о собственной значимости в его глазах.

### Литература

1. Грецов, А.Г., Пежемская, Ю.С., Сомова, Н.Л., Лактионова, Е.Б. Психологические аспекты в системе взаимоотношений «тренер – спортсмен» с учетом уровня спортивных достижений // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 3. – С. 45–47.
2. Ильин, Е.П. Психология спорта. – СПб: Питер, 2017. – 352 с. (Серия «Мастера психологии»).
3. Горбунова, Е.А., Берляева, А.С. Мониторинг психоэмоционального состояния лыжников-гонщиков // Актуальные вопросы подготовки лыжников-гонщиков / Материалы II Всероссий. науч.-практ. конфер тренеров по лыжным гонкам / под ред. В.В. Ермакова, А.В. Гурского. – Смоленск, СГАФКСТ, 2013. – С. 59–64.
4. Методики диагностики и измерения психических состояний личности / автор и сост. А.О. Прохоров. – М.: ПЭР СЭ, 2004. – 176 с.
5. Яньшин, П.В. Клиническая психодиагностика личности: учеб.-метод. пособие, 2-е изд., испр. – СПб: Речь, 2007. – 320 с.
6. Самсонова, А.В., Барникова, И.Э. Математическая статистика в спортивных исследованиях: учебное пособие: НГУ им. П.Ф. Лесгафта, СПб. – 2022. – 122 с.
7. Brink, M.S., Frencken, W.G., Jordet, G., Lemmink, K.A. Coaches and players perceptions of training dose: not a perfect match // International journal of sports physiology and performance. – 2014. – Vol. 9. – No. 3. – Pp. 497–502.
8. Inoue, A., Bunn, P., Carmo, E.C., Lattari, E., da Silva, E. Internal Training Load Perceived by Athletes and Planned by Coaches: A Systematic Review and Meta-Analysis // Sports Medicine-Open. – 2022. – Vol. 8. – No. 1. – P. 35.
9. Haddad, M., Stylianides, G., Djaoui, L., Dellal, A., Chamari, K. Session-RPE method for training load monitoring: validity, ecological usefulness, and influencing factors // Frontiers in neuroscience. – 2017. – Vol. 11. – Pp. 612–630.
10. Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A.J., Duffield, R., Beckmann, J. Recovery and performance in sport: consensus statement. – International journal of sports physiology and performance. – 2018. – Vol. 13. – No. 2. – Pp. 240–245.
11. Goes, F.R., Meerhoff, L.A., Bueno, M.J.O., Rodrigues, D.M., Moura, F.A., Brink, M.S., Lemmink, K.A.P.M. Unlocking the potential of big data to support tactical performance analysis in professional soccer: A systematic review. – European Journal of Sport Science, 2021. – Vol. 21. – No. 4. – Pp. 481–496.

### References

1. Gretsov, A.G., Pezhemskaya, Yu.S., Somova, N.L. and Laktionova, E.B. (2022), Psychological aspects in the system of relations “coach-athlete” taking into account the level of sports achievements, *Theory and practice of physical culture*, no. 3, pp. 45–47.
2. Ilyin, E.P. (2017), *Psychology of sports*, St. Petersburg: Peter, 352 p.
3. Gorbunova, E.A. and Berlyaeva, A.S. (2013), Monitoring of the psychoemotional state of ski racers, Actual issues of training of ski racers, *Materials of the II All-Russian Scientific and practical conference of ski racing coaches*, Edited by V.V. Ermakov, A.V. Gursky, Smolensk, SGAFKST, pp. 59–64.
4. Prokhorov, A.O. (2004), *Methods of diagnosis and measurement of mental states of personality*, Author and compiler, M.: PER SE, 176 p.
5. Yanshin, P.V. (2007), *Clinical psychodiagnostics of personality: an educational and methodical manual, 2<sup>nd</sup> ed., ispr.*, St. Petersburg: Speech, 320 p.
6. Samsonova, A.V. and Barnikova, I.E. (2022), *Mathematical statistics in sports research: textbook*: NSU im. P.F. Lesgafta, St. Petersburg, 122 p.
7. Brink, M.S., Frencken, W.G., Jordet, G. and Lemmink, K.A. (2014), Coaches and players perceptions of training dose: not a perfect match, *International journal of sports physiology and performance*, vol. 9, no 3, pp. 497–502.
8. Inoue, A., Bunn, P., Carmo, E.C., Lattari, E. and da Silva, E. (2022), Internal Training Load Perceived by Athletes and Planned by Coaches: A Systematic Review and Meta-Analysis, *Sports Medicine-Open*, vol. 8, no 1, p. 35.
9. Haddad, M., Stylianides, G., Djaoui, L., Dellal, A. and Chamari, K. (2017), Session-RPE method for training load monitoring: validity, ecological usefulness, and influencing factors, *Frontiers in neuroscience*, vol. 11, pp. 612–630.
10. Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A.J., Duffield, R. and Beckmann, J. (2018), Recovery and performance in sport: consensus statement, *International journal of sports physiology and performance*, vol. 13, no 2, pp. 240–245.
11. Goes, F.R., Meerhoff, L.A., Bueno, M.J.O., Rodrigues, D.M., Moura, F.A., Brink, M.S. and Lemmink, K.A.P.M. (2021), Unlocking the potential of big data to support tactical performance analysis in professional soccer: A systematic review, *European Journal of Sport Science*, vol. 21, no 4, pp. 481–496.



# ТРУДЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

## ТРЕНИРОВОЧНЫЕ СРЕДСТВА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ

**А.В. БОЛЬШОЙ,**  
ТГУ, г. Томск, Россия

### **Аннотация**

*В статье рассматриваются основные упражнения, применяемые современными тяжелоатлетами высокой квалификации в круглогодичном тренировочном процессе. Цель исследования заключалась в уточнении и актуализации данных относительно тренировочных средств, применяемых для повышения уровня специальной физической и соревновательной подготовленности в тяжелой атлетике. Для достижения цели исследования был проведен анализ научно-методической литературы, касающейся вопросов структурной составляющей тренировочной нагрузки квалифицированных спортсменов. По итогам исследования были сформулированы четкие рекомендации относительно выбора тренировочных средств, их параметров по объему и интенсивности в тренировочных занятиях.*

**Ключевые слова:** тяжелая атлетика, тренировочные средства, тренировочная нагрузка, специальная подготовленность, соревновательная подготовленность

## TRAINING MEANS OF QUALIFIED WEIGHTLIFTERS

**A. V. BOLSHOY,**  
TSU, Tomsk city, Russia

### **Abstract**

*The article deals with the main exercises used by modern weightlifters of high qualification in the year-round training process. The aim of the study was to clarify and actualize the data on training means used to increase the level of special physical and competitive fitness in weightlifting. To achieve the goal of the study the scientific and methodological literature was analyzed concerning the issues of structural component of training load of qualified athletes. According to the results of the study clear recommendations were formulated concerning the choice of training means, their parameters in terms of volume and intensity in training sessions.*

**Keywords:** weightlifting, training means, training load, special performance, competitive performance.

### **Актуальность исследования**

С момента проведения первого чемпионата мира по тяжелой атлетике в конце XIX в. и до настоящего времени результаты в тяжелоатлетическом спорте неуклонно растут. Например, в 2021 г. на чемпионатах Европы и Азии мировые рекорды обновлялись более 20 раз. География авторства тяжелоатлетических рекордов последних лет достаточно обширна. Прогресс спортивных результатов ведущих тяжелоатлетов мира достигается в условиях жесточайшего допинг-контроля. Все эти факты говорят о качественном системном повышении эффективности спортивной подготовки членов национальных сборных команд ведущих тяжелоатлетических держав, таких как Россия, Китай, США, Турция, Болгария, Румыния, Грузия, Армения, Узбекистан и другие.

Факторы высокой конкуренции в современном профессиональном тяжелоатлетическом спорте требуют от теоретиков и практикующих специалистов более глубокого изучения тренировочного процесса квалифицированных спортсменов. Одной из главных задач при этом является поиск путей по повышению эффективности подготовки тяжелоатлетов к соревнованиям. Решение показанной проблемы не представляется возможным без детальной проработки вопросов, связанных с тенденциями в тренировочном процессе штангистов, и определения четкой структуры соревновательной подготовки относительно средств, применяемых для развития специфических для современного тяжелоатлета физических качеств.



**Цель исследования:** уточнить и актуализировать данные относительно тренировочных средств, применяемых для повышения уровня специальной физической и соревновательной подготовленности современных квалифицированных тяжелоатлетов.

**Материал и методы исследования.** Для достижения поставленной цели применялся анализ научно-методической литературы.

### Результаты исследования и их обсуждение

Эволюция тяжелоатлетических видов спорта проходила на протяжении нескольких десятилетий и привела к четкому формированию правил соревнований, понятий о технике выполнения соревновательных подъемов, габаритных размерах и форме снаряда – штанги, используемой тяжелоатлетами на соревнованиях. Тяжелая атлетика окончательно стала скоростно-силовым видом спорта в середине XX в. [2].

Основными критериями, которые, по мнению ученых [1, 3, 6], характеризуют тренировочную нагрузку современного тяжелоатлета, являются объем и интенсивность. Эти критерии изменяются в процессе тренировки по различным параметрам. Наибольшее влияние на величину нагрузки оказывает выбор количества подъемов штанги за упражнение, тренировку, микроцикл и т.д.; количество тренировочных упражнений за одно занятие; величина используемого отягощения; количество подъемов максимальных и субмаксимальных весов. Специалисты [1, 5, 6] отмечают, что качественное планирование нагрузки в тяжелой атлетике сопряжено с учетом, классификацией и ранжированием применяемых упражнений по типам, группам, подгруппам, а также направленности средств тренировки применительно к различным этапам, периодам и циклам спортивной подготовки. Наиболее распространенными единицами планирования при этом являются микроциклы и мезоциклы различной величины и направленности, например, подготовительный, соревновательный, базовый, развивающий, ударный и т.д.

Особое внимание в работах современных ученых [1–8] сосредоточено на изучении средств и методов развития у штангистов гибкости, скоростных и силовых качеств. Сила и скорость являются важнейшими физическими качествами для тяжелоатлета. Именно уровень развития силы и быстроты оказывает наибольшее влияние на спортивный результат штангиста. Кроме того, эти два физических качества наиболее тесно связаны между собой, так как развитие одного из них дает существенный прирост в развитии другого [6]. Также необходима выносливость в развитии другого [6]. Специальную выносливость следует развивать таким образом, чтобы не затормозить развитие основных для штангиста физических качеств – силы и быстроты [1]. Развитию и поддержанию на необходимом уровне гибкости также уделяется большое внимание в тренировочном процессе современных тяжелоатлетов. Кроме этого, спортсмены постоянно работают над улучшением координации движений, повышая таким образом свою ловкость. Определяющими факторами успешности спортсмена-тяжелоатлета, по мнению специалистов [5, 6, 7], являются совокупный уро-

вень развития данных физических качеств и уровень развития каждого из них, в частности.

Для развития специфических физических качеств тяжелоатлеты используют в первую очередь упражнения со спортивным снарядом – штангой, вес которой изменяется по величине в зависимости от задач в том или ином подходе, упражнении, тренировочном занятии. Квалифицированные тяжелоатлеты в тренировочном процессе, как правило, используют соревновательные и специально-подготовительные (подводящие и развивающие) упражнения со штангой. Эти упражнения являются основными средствами тренировки при подготовке современных тяжелоатлетов к соревнованиям, т.к. оказывают определяющее влияние на динамику спортивно-технического мастерства и уровень развития специфических для тяжелоатлетов физических качеств [4]. Еще одним средством в соревновательной подготовке квалифицированных тяжелоатлетов являются общеразвивающие упражнения. Данные упражнения могут выполняться как с использованием спортивных снарядов (турник, брусья, гантели), так и без них (различные прыжковые упражнения и упражнения для развития гибкости).

Применительно к тренировке квалифицированных тяжелоатлетов стоит также отметить, что ряд специально-подготовительных упражнений сложно однозначно отнести к типу «подводящие» или «развивающие». Например, тяги из различных положений и приседания со штангой направлены на развитие силовых, координационных и скоростных качеств и выполняются с весом 90–120% от максимума. При этом и тяги, и приседания включают в себя фазы соревновательных движений: классических рывка и толчка. Выполнение тяг и приседаний во многом направлено на шлифовку техники выполнения рывка и толчка. Таким образом, они сочетают в себе функции подводящих и развивающих специально-подготовительных упражнений [4, 8].

Стоит отметить, что в тренировочном процессе тяжелоатлетов применяются различные вариации специально-подготовительных упражнений, которые близки по своей структуре к соревновательным движениям. Например, если рывок и толчок спортсмен выполняет из различных исходных положений. Штанга может находиться на специальных подставках – плинтах, либо снаряд находится в висячем положении выше или ниже колен. Два движения, составляющие классический толчок, в тренировочном процессе часто отрабатываются по отдельности. Подъем на грудь выполняется с виса или подставки, а толчок от груди выделяется в отдельное упражнение и выполняется путем снятия штанги со специальных стоек. Многие тренеры при подготовке спортсменов используют различные комбинации специально-подготовительных и соревновательных упражнений, например, комбинированный рывок – каждый новый подъем в подходе выполняется из отличного от предыдущего исходного положения. Комбинированный толчок представляет собой совместное выполнение в одном подходе подъема на грудь – приседания со штангой на груди и толчка штанги от груди [1, 4, 8].

Таким образом, основную нагрузку квалифицированных тяжелоатлетов составляют пять групп упражнений.



➤ «Рывковые упражнения» (РУ). В эту группу входит соревновательное упражнение «рывок», а также большая часть подводящих к рывку специально-подготовительных упражнений (рывковая протяжка, рывок в полуподсед, с подставки, виса и т.д.);

➤ «Толчковые упражнения» (ТУ). В эту группу входит соревновательное упражнение «толчок», а также большая часть подводящих к толчку специально-подготовительных упражнений (толчок со стоек, подъем на грудь в полуподсед, с плитов, виса и т.д.);

➤ «Тяги рывковые» (ТР). В данную группу входят все тяги, выполняемые рывковым хватом;

➤ «Толчковые тяги» (ТТ). Являясь специально-подготовительными упражнениями, они выполняют функцию развивающих упражнений и упражнений, подводящих к толчку. Данные специально-подготовительные упражнения мы предлагаем обозначать как подгруппу «Развивающие с подводящим эффектом».

➤ «Приседания» (ПР). В эту группу входят все разновидности приседаний со штангой. Эти специально-подготовительные упражнения предлагаем относить к развивающим упражнениям с подводящим эффектом для рывка либо толчка в зависимости от способа их выполнения [2].

Исследования [1, 4, 6] располагают достоверной информацией о том, что специальная физическая подготовленность тяжелоатлетов имеет тесную взаимосвязь с соревновательной подготовленностью. Наибольшую корреляцию с соревновательными упражнениями имеют

специально-подготовительные упражнения: рывковая и толчковая тяга, приседания со штангой, удерживаемой на плечах или груди. Высокую корреляционную связь с соревновательным результатом имеют также жимовые упражнения, наклоны со штангой, удерживаемой на плечах или в руках, и другие специально-подготовительные упражнения, близкие по своей структуре к соревновательным упражнениям [4, 6, 8].

Современные исследователи [3–6] рекомендуют тяжелоатлетам выполнять основной объем тренировочной нагрузки в специально-подготовительных и соревновательных упражнениях с применением метода повторных усилий. При использовании данного тренировочного метода спортсменам рекомендуется поднимать штангу среднего по интенсивности веса (60–80% от максимума), несколько повторов в одном подходе, для квалифицированных тяжелоатлетов, как правило, от 3 до 8 подъемов.

В результате анализа литературных источников по проблеме исследования нам удалось обобщить, актуализировать и уточнить рекомендации ведущих ученых [4–8] касательно применения квалифицированными тяжелоатлетами основных тренировочных средств соревновательной подготовки. Рекомендации по применению данных средств относительно количества подъемов за подход (один из критериев интенсивности нагрузки тяжелоатлетов) и доли того или иного упражнения от общего объема нагрузки, в процентном соотношении представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Основные тренировочные средства квалифицированных тяжелоатлетов и рекомендации по их применению**

Классификация основных тяжелоатлетических упражнений			Рекомендации по применению	
Группа	Тип	Двигательное действие	Количество подъемов за подход	Доля в общем объеме нагрузки (%)
РУ	СОРУ	Рывок классический	1–5	5
	СПУ	Рывок с подставок, виса	1–5	3
		Рывок в комбинации с тягой	2–4	3
		Рывок в полуподсед, стойку	1–3	3
		Протяжка рывковым хватом	3–5	2
		Уходы в рывковый сед	2–5	2
		Жимы, швунги рывковым хватом	2–6	2
Итого по рывковым упражнениям			20%	
ТУ	СОРУ	Толчок классический	1–3	5
	СПУ	Подъем штанги на грудь	1–3	3
		Толчок штанги от груди со стоек	1–3	3
		Жимы, швунги толчковым хватом	2–6	3
		Подъем штанги на грудь с подставок, виса	1–5	2
		Толчок классический в комбинации с приседаниями	2–4	2
		Толчок штанги от груди со стоек в комбинации с приседаниями	2–6	2
		Подъем штанги на грудь в комбинации с тягой	2–4	1
Протяжка толчковым хватом	2–5	1		
Итого по толчковым упражнениям			22%	



Окончание табл. 1

Классификация основных тяжелоатлетических упражнений			Рекомендации по применению	
Группа	Тип	Двигательное действие	Количество подъемов за подход	Доля в общем объеме нагрузки (%)
ТР	СПУ	Тяга классическая с помоста	1–5	4
		Тяга с подставок, вися	2–6	3
		Тяга до места подрыва	2–5	2
		Тяга с паузами	1–3	2
		Тяга с высокого старта	2–3	1
Итого по рывковым тягам				12%
ТТ	СПУ	Тяга классическая с помоста	1–5	4
		Тяга с подставок, вися	2–6	2
		Тяга с паузами	2–5	2
		Тяга до места подрыва	1–3	1
		Тяга с высокого старта	2–3	1
Итого по толчковым тягам				10%
ПР	СПУ	Приседания, штанга на плечах	1–8	10
		Приседания, штанга на груди	1–5	8
		Приседания с паузой (штанга на плечах, штанга на груди)	1–3	3
		Приседания с нестандартной постановки ног (узко, широко)	1–6	3
		Комбинированные приседания (штанга на груди + на плечах)	2–8	2
Итого по приседаниям				26%
ОФП		Прыжки, тренажеры, с гантелями	5–15	10%
Всего				100%

Анализ таблицы 1 показывает, что 90% от общего объема нагрузки квалифицированных тяжелоатлетов при подготовке к соревнованиям распределяются между основными группами специфических упражнений. Доля нагрузки в рывковых (РУ) и толчковых (ТУ) упражнениях составляет 20% и 22% от суммарного объема нагрузки соответственно. Суммарная доля рывковых и толчковых тяг – 22%. Различные приседания со штангой – 26%. Стоит отметить, что доля соревновательных упражнений и доля упражнений ОФП составляет по 10% от суммарного объема нагрузки. Остальные 80% нагрузки обеспечиваются выполнением различных специально-подготовительных упражнений. Нагрузка при этом распределяется примерно равными долями между упражнениями, имеющими различную направленность. Подводящие специально-подготовительные упражнения к рывку и подводящие СПУ к толчку составляют по 27% от общей нагрузки, суммарно 54%. При этом 22% от общей нагрузки в подводящих СПУ носят явно выраженный развивающий характер (ТР и ТТ), так же, как и приседания, нагрузка в которых составляет 26% от суммарного объема.

### Заключение

В результате анализа литературных источников по проблеме исследования нам удалось сформулировать ряд четких рекомендаций относительно эффективного применения квалифицированными тяжелоатлетами тренировочных средств в предсоревновательной подготовке:

1. При планировании подготовки к соревнованиям от 80 до 90% от общего объема нагрузки распределять между основными группами тяжелоатлетических упражнений (РУ, ТУ, ТР, ТТ и ПР).

2. Не менее 10% от общего объема нагрузки выполнять в соревновательных упражнениях, используя при этом подходы к штанге по 1–5 повторений в каждом.

3. В специально-подготовительных рывковых и толчковых упражнениях планировать в среднем по 15–17% от общего объема нагрузки, при этом применять подходы к штанге по 1–6 повторений.

4. В специально-подготовительных упражнениях, имеющих ярко выраженный развивающий эффект – тяги рывковые и толчковые, а также приседания, планировать суммарно от 40 до 50% от общей нагрузки с использованием от 3 до 8 повторений в каждом подходе к штанге.



### Литература

1. Ахметов, Р.С. Динамика тренировочных нагрузок и скоростно-силовой подготовленности тяжелоатлетов высокой квалификации на этапе предсоревновательной подготовки / Р.С. Ахметов, Е.Е. Витютнев // Ученые записки университета им П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 12 (166). – С. 11–15.
2. Большой, А.В. Актуальные аспекты советской системы подготовки квалифицированных тяжелоатлетов к соревнованиям / А.В. Большой, О.И. Загrevский // Вестник Томского государственного университета. – 2022. – № 478. – С. 145–153. – DOI: 10.17223/15617793/478/18
3. Большой, А.В. Параметры объема и интенсивности тренировочной нагрузки квалифицированных тяжелоатлетов при подготовке к соревнованиям / А.В. Большой, О.И. Загrevский // Педагогический ИМИДЖ. – 2020. – Т. 14. – № 4 (49). – С. 629–638. – DOI: 10.32343/2409-5052-2020-14-4-629-638
4. Влияние специально-подготовительных упражнений на повышение уровня спортивного мастерства квалифицированных тяжелоатлетов / Е.П. Шарина, Н.А. Москальонова, А.С. Варнина [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 5 (183). – С. 470–476. – DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2020.5.p470-476
5. Сивохин, И.П. Моделирование тренировочного процесса тяжелоатлетов / И.П. Сивохин, В.Ф. Скотников, А.И. Федоров и другие // Теория и практика физ. культуры. – 2020. – № 9. – С. 12–14.
6. Соловьев, В.Б. Параметры тренировочной нагрузки тяжелоатлетов высшей квалификации при переходе из юниоров в сеньоры: автореф. дис. канд. пед. наук / В.Б. Соловьев. – М., 2007. – 24 с.
7. Anthropometric and physiological indicator prospects of professional growth of weightlifters / D. Chernogorov, Yu. Matveev, A. Ogandzhanov, I. Sivokhin // Journal of Physical Education and Sport. – 2021. – Vol. 21. – No. Suppl. 6. – Pp. 3273–3277. – DOI: 10.7752/jpes.2021.s6434
8. Rippetoe, M., Baker, A. Practical Programming for Strength Training / third edition. – Texas, Aasgaard Company. – 2016. – 282 p.

### References

1. Akhmetov, R.S. and Vityutnev, E.E. (2018), Dynamics of training loads and speed and strength training of highly qualified weightlifters at the stage of pre-competition training, *Uchyonye zapiski universiteta im P.F. Lesgafta*, no. 12 (166), pp. 11–15.
2. Bolshoy, A.V. and Zagrevskiy, O.I. (2022), Relevant aspects of the soviet system of training qualified weightlifters for competitions, *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*, no. 478, pp. 145–153, DOI: 10.17223/15617793/478/18
3. Bolshoy, A.V. and Zagrevskiy, O.I. (2020), Parameters of Volume and Intensity of Training Load of Qualified Weightlifters Preparing for Competitions, *Pedagogicheskiy IMIDZh*, vol. 14, no. 4 (49), pp. 629–638, DOI: 10.32343/2409-5052-2020-14-4-629-638
4. Sharina, E.P., Moskalonova, N.A., Varnina, A.S. and others (2020), The influence of special preparatory exercises on improving the level of athletic skills of qualified female weightlifters, *Uchyonye zapiski universiteta im P.F. Lesgafta*, no. 5 (183), pp. 470–476, DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2020.5.p470-476
5. Sivokhin, I.P., Skotnikov, V.F., Fedorov, A.I. and others (2020), Simulation of weightlifting training process, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 9, pp. 12–14.
6. Solovyov, V.B. (2007), *Parameters of the training load of highly qualified weightlifters during the transition from juniors to seniors. Author. Dis. Ph.D. (Pedagogy)*, Moscow, 24 p.
7. Chernogorov, D., Matveev, Yu., Ogandzhanov, A. and Sivokhin, I. (2021), Anthropometric and physiological indicator prospects of professional growth of weightlifters, *Journal of Physical Education and Sport*, vol. 21, no. suppl. 6, pp. 3273–3277, DOI: 10.7752/jpes.2021.s6434
8. Rippetoe, M. and Baker, A. (2016), *Practical Programming for Strength Training* / third edition, Texas, Aasgaard Company, 282 p.



## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Аксенов Максим Олегович** – доктор педагогических наук, доцент, главный научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия.

E-mail: aksenov.mo@rea.ru

**Баранова Татьяна Ивановна** – доктор биологических наук, научный сотрудник кафедры «Общая физиология» биологического факультета, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург, Россия.

E-mail: baranovati@gmail.com

**Большой Александр Владимирович** – начальник спортивного клуба, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Томский государственный архитектурно-строительный университет»; аспирант факультета «Физическое воспитание», Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», г. Томск, Россия.

E-mail: troofta@mail.ru

**Бутина Ольга Васильевна** – преподаватель, Читинский институт (филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Байкальский государственный университет», г. Чита, Забайкальский край, Россия.

E-mail: ya.butina4843@yandex.ru

**Верзакова Дарья Алексеевна** – начальник отдела, Областное бюджетное учреждение «Региональный центр спортивной подготовки по дзюдо Челябинской области имени заслуженного тренера России А.Е. Миллера»; магистрант второго года обучения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет физической культуры», г. Челябинск, Россия.

E-mail: 89124784240@mail.ru

**Власова Валентина Павловна** – доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия.

E-mail: vvp1991@yandex.ru

**Выборная Ксения Валерьевна** – научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», г. Москва.

E-mail: dombim@mail.ru

**Головачев Александр Иванович** – кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией циклических олимпийских видов спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

E-mail: malta94@mail.ru

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Aksenov Maksim Olegovich** – Doctor of Pedagogics, Associate Professor, Chief Researcher, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow city; Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude city, Republic of Buryatia, Russia.

E-mail: aksenov.mo@rea.ru

**Baranova Tatyana Ivanovna** – Doctor of Biology, Researcher of the Department of General Physiology, Faculty of Biology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education “Saint-Petersburg State University”, St. Petersburg city, Russia.

E-mail: baranovati@gmail.com

**Bolshoy Aleksander Vladimirovich** – Head of the Sports Club, Tomsk State University of Architecture and Building; graduate student of the Faculty of Physical Education, Tomsk State University, Tomsk city, Russia.

E-mail: troofta@mail.ru

**Butina Olga Vasilyevna** – teacher, Chita Institute (branch) Federal State Budget Educational Institution of Higher Education “Baikal State University”, Chita city, Zabaykal'skiy kray, Russia.

E-mail: ya.butina4843@yandex.ru

**Verzakova Darjya Alekseevna** – Head of the Department, Regional Budgetary Institution “Regional Judo Sports Training Center of the Chelyabinsk Region named after the Honored Coach of Russia A.E. Miller”; second-year master's student at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “The Urals State University of Physical Culture”, Chelyabinsk city, Russia.

E-mail: 89124784240@mail.ru

**Vlasova Valentina Pavlovna** – Doctor of Medicine, Professor of the Department of Hospital Therapy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “National Research Ogarev Mordovia State University”, Saransk city, Republic of Mordovia, Russia.

E-mail: vvp1991@yandex.ru

**Vybornaya Kseniya Valeryevna** – Researcher of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety”, Moscow city.

E-mail: dombim@mail.ru

**Golovachev Aleksander Ivanovich** – Ph.D. (Pedagogics), Head of the Laboratory of Cyclic Olympic Sports, VNIIFK, Moscow city.

E-mail: malta94@mail.ru



**Горбунова Елена Александровна** – кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории циклических олимпийских видов спорта ФГБУ ФНИЦ ВНИИФК, г. Москва.

**Зайцева Анна Олеговна** – аспирант, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия.  
E-mail: zaytseva\_annot@mail.ru

**Клочкова Светлана Валерьевна** – доктор медицинских наук, профессор кафедры анатомии человека, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», г. Москва.  
E-mail: swetlana.chava@yandex.ru

**Колмакова Ирина Дмитриевна** – доктор экономических наук, доцент, заведующая кафедрой государственного и муниципального управления, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет», г. Челябинск, Россия.  
E-mail: kolmirina@mail.ru

**Крикун Евгений Николаевич** – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия физической культуры», п.г.т. Малаховка, Московская обл., Россия.  
E-mail: krikun@mgafk.ru

**Крупнов Алексей Евгеньевич** – научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный университет», Шуйский филиал ИвГУ, г. Шуя, Ивановская обл., Россия.  
E-mail: krupnai@yandex.ru

**Майдоккина Людмила Геннадьевна** – кандидат психологических наук, доцент кафедры физической культуры и спорта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия.

**Мальгин Андрей Вадимович** – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой спортивного маркетинга, Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский финансово-промышленный университет «Синергия»; доцент кафедры «Интегрированные коммуникации и реклама», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный гуманитарный университет», г. Москва.  
E-mail: malyginsport@mail.ru

**Марченко Сергей Сергеевич** – кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные системы и технологии», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия.  
E-mail: marchenkosergey@mail.ru

**Gorbunova Elena Aleksandrovna** – Ph.D. (Pedagogics), the Leading Researcher at the Laboratory of Cyclic Olympic Sports, VNIIFK, Moscow city.

**Zaytseva Anna Olegovna** – graduate student, Buryat State University named after D. Banzarov, Ulan-Ude city, Republic of Buryatia, Russia.  
E-mail: zaytseva\_annot@mail.ru

**Klochkova Svetlana Valeryevna** – Doctor of Medicine, Professor of the Department of Human Anatomy, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow city.  
E-mail: swetlana.chava@yandex.ru

**Kolmakova Irina Dmitrievna** – Doctor of Economics, Associate Professor, Head of the Department of State and Municipal Administration, Chelyabinsk State University, Chelyabinsk city, Russia.  
E-mail: kolmirina@mail.ru

**Krikun Evgeniy Nikolaevich** – Doctor of Medicine, Professor, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Physical Education", p.g.t. Malakhovka, Moscow region, Russia.  
E-mail: krikun@mgafk.ru

**Krupnov Aleksey Evgenyevich** – Research Associate, Shuya branch of Ivanovo State University, Shuya city, Ivanovo region, Russia.  
E-mail: krupnai@yandex.ru

**Maydokina Lyudmila Gennadyevna** – Ph.D. (Psychology), Associate Professor of the Department of Physical Culture and Sports, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "National Research Ogarev Mordovia State University", Saransk city, Republic of Mordovia, Russia.

**Malygin Andrey Vadimovich** – Ph.D. (Economics), Associate Professor, Head of the Department of Sports Marketing, Non-governmental Educational Private Institution of Higher Education "Moscow Financial and Industrial University 'Synergy'"; Associate Professor of the Department of Integrated Communications and Advertising, Russian State University for the Humanities, Moscow city.  
E-mail: malyginsport@mail.ru

**Marchenko Sergey Sergeevich** – Ph.D. (Technics), Associate Professor of the Department of Information Systems and Technologies, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State Agricultural University", Volgograd city, Russia.  
E-mail: marchenkosergey@mail.ru



**Мищенко Наталья Юрьевна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики физического воспитания, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный университет физической культуры», г. Челябинск, Россия.

E-mail: NUMishenko@yandex.ru

**Никитюк Дмитрий Борисович** – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи»; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»; ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)» г. Москва.

E-mail: dimitrynik@mail.ru

**Орешкова Елена Валерьевна** – аспирант, старший преподаватель кафедры теории и методики гимнастики и водных видов спорта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный университет физической культуры», г. Челябинск, Россия.

E-mail: oreshkova@mail.ru

**Пенькова Раиса Ивановна** – старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия.

E-mail: raja14-1@mail.ru

**Песина Ольга Николаевна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики гимнастики и водных видов спорта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный университет физической культуры», отличник физической культуры, г. Челябинск, Россия.

E-mail: pesina@gmail.com

**Постол Ольга Львовна** – кандидат педагогических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», г. Москва.

E-mail: OLP1881@yandex.ru

**Раджабкдиев Раджабкди Магомедович** – младший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», г. Москва.

E-mail: 89886999800@mail.ru

**Семенов Мурадин Мудалифович** – научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», г. Москва.

E-mail: muradin-81@mail.ru

**Сидоренко Александр Сергеевич** – кандидат педагогических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», г. Санкт-Петербург, Россия.

E-mail: thesis@internet.ru

**Mishchenko Nataljya Yuryevna** – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Education, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “The Urals State University of Physical Culture”, Chelyabinsk city, Russia.

E-mail: NUMishenko@yandex.ru

**Nikityuk Dmitriy Borisovich** – Doctor of Medicine, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety”; Peoples’ Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba; FSAEI HE “I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation” (Sechenovskiy University), Moscow city.

E-mail: dimitrynik@mail.ru

**Oreshkova Elena Valerjyevna** – graduate student, Senior Lecturer at the Department of Theory and Methodology of Gymnastics and Aquatic Sports, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “The Urals State University of Physical Culture”, Chelyabinsk city, Russia.

E-mail: oreshkova@mail.ru

**Penkova Raisa Ivanovna** – Senior Lecturer of the Department of Information Systems and Technologies, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Volgograd State Agricultural University”, Volgograd city, Russia.

E-mail: raja14-1@mail.ru

**Pesina Olga Nikolaevna** – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Theory and Methodology of Gymnastics and Aquatic Sports, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “The Urals State University of Physical Culture”, Excellent student in physical education, Chelyabinsk city, Russia.

E-mail: pesina@gmail.com

**Postol Olga Lvovna** – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Federal State Institution of Higher Education “Russian University of Transport”, Moscow city, Russia.

E-mail: OLP1881@yandex.ru

**Radzhabkadiyev Radzhabkadi Magomedovich** – junior researcher at the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety”, Moscow city.

E-mail: 89886999800@mail.ru

**Semenov Muradin Mudalifovich** – Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety”, Moscow city.

E-mail: muradin-81@mail.ru

**Sidorenko Aleksander Sergeevich** – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg city, Russia.

E-mail: thesis@internet.ru



**Смирнов Руслан Сергеевич** – аспирант, Шуйский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный университет», г. Шуя, Ивановская обл., Россия.  
E-mail: rus-smirnov-94@mail.ru

**Стрижакова Елена Алексеевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Информационные системы и технологии», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия.  
E-mail: strizhael@gmail.com

**Хуббиев Шайкат Закирович** – доктор педагогических наук, профессор, кафедра физической культуры и спорта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург, Россия.  
E-mail: khubbiev@gmail.com

**Цыбусова Вера Васильевна** – кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой физической культуры и спорта. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия.

**Шепляков Александр Сергеевич** – аспирант, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород, Россия.  
E-mail: alex.sheplyakov031@yandex.ru

**Шувалов Антон Валериевич** – руководитель клубного формирования, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение «Подростково-молодёжный центр “Калининский”», г. Санкт-Петербург, Россия.  
E-mail: parbaty@yandex.ru

**Щадилова Ирина Сергеевна** – кандидат педагогических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», г. Москва.  
E-mail: ishchad@mail.ru

**Юшкин Владислав Николаевич** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Информационные системы и технологии», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия.  
E-mail: aup-volgau@yandex.ru

**Smirnov Ruslan Sergeevich** – graduate student, Shuya branch of Ivanovo State University, Shuya city, Ivanovo region, Russia.  
E-mail: rus-smirnov-94@mail.ru

**Strizhakova Elena Alekseevna** – Ph.D. (Agriculture), Associate Professor of the Department of Information Systems and Technologies, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Volgograd State Agricultural University”, Volgograd city, Russia.  
E-mail: strizhael@gmail.com

**Khubbiev Shaykat Zakirovich** – Doctor of Pedagogics, Professor, Department of Physical Culture and Sports, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education “Saint-Petersburg State University”, St. Petersburg city, Russia.  
E-mail: khubbiev@gmail.com

**Tsybusova Vera Vasilyevna** – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Head of the Department of Physical Culture and Sports, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “National Research Ogarev Mordovia State University”, Saransk city, Republic of Mordovia, Russia.

**Sheplyakov Aleksander Sergeevich** – graduate student, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “Belgorod State National Research University”, Belgorod city, Russia.  
E-mail: alex.sheplyakov031@yandex.ru

**Shuvalov Anton Valerievich** – Head of the club formation, St. Petersburg State Budgetary Institution “Teenage and Youth Center ‘Kalininskiy’”, St. Petersburg city, Russia.  
E-mail: parbaty@yandex.ru

**Shchadilova Irina Sergeevna** – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Federal State Institution of Higher Education “Russian University of Transport”, Moscow city, Russia.  
E-mail: ishchad@mail.ru

**Yushkin Vladislav Nikolaevich** – Ph.D. (Technics), Associate Professor, Head of the Department of Information Systems and Technologies, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Volgograd State Agricultural University”, Volgograd city, Russia.  
E-mail: aup-volgau@yandex.ru

*Для связи с авторами, не имеющими электронной почты,  
просим обращаться в редакцию журнала по адресу:  
vestnik@vniifk.ru*



# ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

## ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК СПОРТИВНОЙ НАУКИ»

### Общие требования к рукописи

Материал рукописи статьи (далее – рукопись) должен быть оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях, соответствовать профилю журнала и содержать обоснование актуальности, научную новизну, практическую значимость, самостоятельные выводы автора, отражающие основные результаты проведенного исследования.

Объем рукописи с иллюстрациями не должен превышать 15 стр. печатного текста; объем рукописи молодых ученых для включения в рубрику «Труды молодых ученых» – 7 стр. печатного текста.

Принимаются к рассмотрению рукописи как на русском, так и английском языке.

### Оформление рукописи

Электронная версия рукописи принимается в текстовых форматах: DOC, DOCX или RTF.

*Рекомендуемые параметры страницы рукописи:*

- размер (формат) – А4; поля слева – 30 мм, остальные – 20 мм; без расстановки переносов; все страницы рукописи, включая таблицы, рисунки, подрисовочные подписи и список литературы должны быть пронумерованы.

*Рекомендуемый стиль текста рукописи (включая все его составные части, кроме таблиц) \*:*

- шрифт – Times New Roman; размер шрифта – 14 пт; межстрочный интервал – 1,5 строки; абзацный отступ – 1,25 см
- для таблиц: шрифт – Times New Roman; размер шрифта головки (шапки) – 10 пт, основной части – 12 пт.

\* *Не применять* в рукописи масштабирование шрифта – сужение, расширение, смещение.

*Не использовать* для оформления абзацного отступа пробелы или табуляцию (клавишу «Tab»).

Цвет текста рукописи – **черный** (при выборке цветного текста из Интернета изменять его на черный).

### Состав рукописи:

- ✓ заголовок (название) статьи;
- ✓ инициалы и фамилии авторов, сокращенные названия учреждений (строго в соответствии с уставами организаций), в которых работают авторы, город, при необходимости страна;
- ✓ аннотация на русском языке (до 250 слов). Использование формул и сокращений в аннотации нежелательно;
- ✓ ключевые слова на русском языке;
- ✓ заголовок, инициалы и фамилии авторов, сокращенные названия учреждений (строго в соответствии

с уставами организаций), в которых работают авторы, город, при необходимости страна, аннотация и ключевые слова на английском языке;

- ✓ текст рукописи: введение/актуальность; цель исследования; материал и методы исследования; результаты и их обсуждение; выводы/заключение;

- ✓ список литературы на русском языке;

- ✓ список литературы на английском языке (название рукописи переводится, название источника дается транслитерацией).

### Пример оформления статьи

#### СИЛОВАЯ ТРЕНИРОВКА ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

**И.И. ИВАНОВ,**

**РУС «ГЦОЛИФК», г. Москва, Россия**

**Аннотация.** <Через 1,5 интервала>

**Ключевые слова:** <Через 1,5 интервала>

#### STRENGTH TRAINING OF SKI RACERS

**I.I. IVANOV,**

**RUS “GTSOLIFK”, Moscow city, Russia**

**Abstract.** <Через 1,5 интервала>

**Keywords:** <Через 1,5 интервала>

<Текст статьи через 1,5 интервала>

#### *Литература*

1. <Через 1,5 интервала>

#### *References*

1. <Через 1,5 интервала>



### Оформление иллюстрационного материала

В электронном виде к обработке принимается **черно-белый** иллюстрационный материал (фото, рисунки, графики, диаграммы, схемы) как сканированный, так и рисованный на компьютере. (Скриншоты не принимаются!) Размер рисунка должен обеспечивать ясность передачи всех деталей (минимальный: 90–120 мм, максимальный: 130–200 мм). Рекомендуемое разрешение изображений – не ниже 300 dpi (точек на дюйм). Тоновые изображения

(рисунки, фото) должны быть выполнены в одном из растровых форматов: TIFF, JPEG, PNG. Графический материал – в векторном формате EPS. Для хорошего различия тонких и толстых линий их толщины должны отличаться в 2–3 раза. На рабочем поле рисунка следует использовать минимальное количество буквенных и цифровых обозначений. Текстовые пояснения желательно включать только в подрисуночные подписи.

### Оформление ссылок

Пристатейный список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках\*. Сокращение русских и иностранных слов или словосочетаний в библиографическом описании допускается только в соответствии с ГОСТ Р 7.0.12-2011 «Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке» и ГОСТ 7.11-2004 «Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках».

Англоязычный список литературы оформляется в соответствии с Harvard Reference System.

Рекомендуется использовать не более 15 литературных источников последних 10 лет в оригинальных статьях, в научных обзорах – не более 30 источников. В список литературы не включаются неопубликованные работы. Ссылки желательно располагать в порядке их появления в тексте. Автор несет ответственность за правильность данных, приведенных в пристатейном списке литературы.

В списке желательны ссылки на журнал «Вестник спортивной науки».

\* Ссылки в тексте набирать **только вручную**, не вставлять их из Интернета как интерактивные.

### Порядок направления и рассмотрения присылаемых материалов

1. Письмо направляется на электронную почту: **vestnik@vniifk.ru** и должно содержать файлы:

✓ *рукопись* в текстовом формате: DOC, DOCX или RTF, оформленную в соответствии с настоящими Правилами;

✓ *иллюстрации* в форматах: EPS, TIFF, JPEG, PNG;  
✓ *сведения об авторах на русском и английском языках*: ФИО, ученая степень, ученое звание, специальность, должность, организация, научный руководитель (консультант), электронный адрес.

2. Поступившие материалы рассматриваются на предмет соответствия их настоящим Правилам.

3. Рукопись направляется на рецензирование независимым экспертам в области физической культуры и спорта, имеющим ученую степень.

4. Решение о публикации принимается при наличии положительной рецензии либо после исправления замечаний (подробнее см. «Порядок рецензирования статей»).

5. Редакция журнала оставляет за собой право отклонить рукопись без направления ее на рецензирование с указанием причин отказа.

6. Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять принятые работы.

7. Рукописи, направленные авторам для исправления, должны быть возвращены в редакцию не позднее чем через 14 дней после получения с внесенными изменениями.

8. Рукописи, оформленные не в соответствии с настоящими Правилами, не рассматриваются.

### Контактная информация

Адрес: 105005, Москва, Елизаветинский пер., 10, стр. 1, редакция журнала «Вестник спортивной науки»	
E-mail: vestnik@vniifk.ru	
Главный редактор	Доктор педагогических наук, профессор <b>Борис Николаевич Шустин</b>
Ответственный редактор	Кандидат биологических наук <b>Максим Всеволодович Арансон</b>
Технический редактор	<b>Татьяна Анатольевна Гетьманова,</b> vestnik@vniifk.ru (прием статей, общие вопросы)

