# Вестник спортивной науки

Выходит 1 раз в два месяца

Свидетельство о регистрации средства массовой информации от 31 марта 2009 г. ПИ № ФС 77-35853

**№ 4/2023**



***Редакционная коллегия журнала:***

**Главный редактор:** Шустин Б.Н. – доктор педагогических наук, профессор, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)

**Заместитель главного редактора:** Фомиченко Т.Г. – доктор педагогических наук, доцент, заместитель генерального директора, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)

**Ответственный редактор:** Арансон М.В. – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)

**Технический редактор:** 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'Авилья, 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 (прием статей, общие вопросы) ; shustin.b.n@vniifk.ru (главный редактор)

Полная информация о журнале находится по адресу: https://vniifk.ru/journal_vsn/

Правила для авторов: 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 01.11.2022 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)**

SPORTS SCIENCE BULLETIN

Issued bimonthly

No. 4/2023

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

**Editior-in-chief:** Shustin B.N. – Doctor of Pedagogical Science, Professor, VNIIFK (Moscow city, Russia)

**Deputy Editor-in-Chief:** Fomichenko T.G. – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Deputy General Director, VNIIFK (Moscow city, Russia)

**Managing Editor:** Aranson M.V. – Ph.D. (Biology), Leading Researcher, VNIIFK (Moscow city, Russia)

**Technical Editor:** 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 Janeyro 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 ; shustin.b.n@vniifk.ru

Full information about Journal is availible at: https://vniifk.ru/journal_vsn/

Rules for authors: 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
E-mail: olimppress@yandex.ru ; chelovek.2007@mail.ru

Подписан в печать 24.08.2023.
Формат 60×90/8. Печ. л. 11,75.
Печать цифровая. Бумага офсетная.
Тираж 1000 экз. Изд. № 445.
Тип. заказ № 4465

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

# Содержание


**Теория и методика спорта высших достижений**

*Абалян А.Г., Щенникова М.Ю., Фомиченко Т.Г., Жийяр М.В., Федотова Е.В.* Определение требований к квалификации специалистов по научно-методическому обеспечению подготовки спортсменов сборных команд 4

*Осипов А.Ю., Гуралев В.М.* Использование краткосрочных программ высокоинтенсивных функциональных тренировок в предсоревновательном цикле подготовки боевых самбистов 11

*Смирницкий С.И., Бида Д.А., Прокопенкова Ю.М.* О показателе численности занимающихся спортивной подготовкой детей и молодежи в документах стратегического планирования сферы физической культуры и спорта 17

*Томилин К.Г.* Парусный спорт: особенности соревновательной деятельности олимпийских чемпионов 2008, 2012, 2020 гг. 21

**Теория и методика детско-юношеского спорта**

*Погосян Т.А., Рубинштейн И.А., Погосян М.М.* Теоретические аспекты оценки биоэнергетических возможностей мышц юных спортсменов 29

**Медико-биологические проблемы спорта**

*Балабохина Т.В., Абрамова Т.Ф.* Индивидуально-типологические и возрастные особенности вегетативной регуляции сердечного ритма у юных футболистов 37

*Выборная К.В., Семенов М.М., Раджабкадиев Р.М., Никитюк Д.Б., Крикун Е.Н.* Сравнительная оценка соматотипологического профиля мужчин-спортсменов игровых видов спорта, определенного по схеме Хит – Картера аппаратным методом 44

**Массовая физическая культура и оздоровление населения**

*Баранцев С.А., Чичерин В.П., Домащенко В.С., Румянцев В.П.* Взаимосвязь спортивно-технической и общей физической подготовленности студентов учебных групп ОФП-футбол и ОФП-баскетбол 52

*Бушманова О.И., Никулин А.В., Принцева Е.В.* Значение специальных упражнений в обучении технике метания гранаты при подготовке к тестированию ВФСК ГТО 58

*Зюрин Э.А., Шестаков М.П., Петрук Е.Н.* Характеристика физической подготовленности взрослого населения на основе результатов выполнения испытаний ВФСК ГТО 61

*Тарасова Л.В.* Оценка стрелковой подготовленности подростков при выполнении испытаний комплекса ГТО IV ступени 66

**Информационное обеспечение физической культуры и спорта**

*Эпов О.Г., Сироткина Ю.А.* Опыт применения технологий обратной связи трекинговой системой WIMU PRO для оценки двигательной активности спортсменов игровых видов спорта и единоборств *(аналитический обзор)* 69

**Спортивная психология**

*Смоленцева В.Н.* Исследование и оптимизация статуса хоккеиста в системе межличностных отношений спортивной команды 79

**Труды молодых ученых**

*Иванов О.Н., Печенник Д.Г.* Формирование двигательных умений у детей дошкольного возраста с использованием упражнений координационной направленности 84

Сведения об авторах 90

Правила для авторов 95


# Contents


**Theory and methodic of elite sport**

*Abalyan A.G., Shchennikova M.Yu., Fomichenko T.G., Zhijyar M.V., Fedotova E.V.* Determination of requirements for the qualification of specialists on scientific and methodological support for the training of athletes of national teams 4

*Osipov A.Yu., Guralev V.M.* Using of short-term high-intensity functional training programs in pre-competition training cycle of combat sambo athletes 11

*Smirnitskiy S.I., Bida D.A., Prokopenkova Yu.M.* About the indicator of the number of children and youth involved in the sports training system in strategic planning documents in the field of physical education and sports 17

*Tomilin K.G.* Sailing: competitive activities of Olympic champions 2008, 2012, 2020 21

**Theory and methodic of children and youth sport**

*Pogosyan T.A., Rubinshteyn I.A., Pogosyan M.M.* Theoretical aspects of assessing the bioenergetic capabilities of the muscles of young athletes 29

**Biomedical aspects in sport**

*Balabokhina T.V., Abramova T.F.* Individual typological and age features of autonomic regulation of heart rate in young football players 37

*Vybornaya K.V., Semenov M.M., Radzhabkadiev R.M., Nikityuk D.B., Krikun E.N.* Comparative assessment of the somatotypological profile of male athletes in game sports, evaluated according to the Hit – Carter scheme by the hardware method 44

**Mass physical training and improvement of the population**

*Barantsev S.A., Chicherin V.P., Domashchenko V.S., Rumyantsev V.P.* The relationship of sports and technical and general physical preparedness of students of study groups GPP-football and GPP-basketball 52

*Bushmanova O.I., Nikulin A.V., Printseva E.V.* The significance of special exercises in teaching the technique of grenade throwing in preparation for testing VFSK GTO 58

*Zyurin E.A., Shestakov M.P., Petruk E.N.* Characteristics of the physical fitness of the adult population based on the results of the tests in the VFSK GTO 61

*Tarasova L.V.* Assessment of the shooting readiness of adolescents when performing tests of the GTO complex of the IV stage 66

**Informatics in physical culture and in sport**

*Epov O.G., Sirotkina Yu.A.* Experience of application of feedback technologies by the WIMU PRO tracking system to assess the motor activity of athletes in game sports and martial arts *(analytical review)* 69

**Sport psychology**

*Smolentseva V.N.* Research and optimization of the status of a hockey player in the system of interpersonal relations of a sports team 79

**Works of young scientists**

*Ivanov O.N., Pechennik D.G.* Formation of motor skills in preschool children using exercises coordination focus 84

Information about authors 90

Guidelines for authors 95

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ СБОРНЫХ КОМАНД

***А.Г. АБАЛЯН, М.Ю. ЩЕННИКОВА,***
***Т.Г. ФОМИЧЕНКО,***
***ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва;***
***М.В. ЖИЙЯР,***
***РУС «ГЦОЛИФК», г. Москва;***
***Е.В. ФЕДОТОВА,***
***ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва***

***Аннотация***
*В статье приводятся результаты анализа особенностей профессиональной деятельности по научно-методическому обеспечению (НМО) подготовки спортивных сборных команд, ключевым компонентом которой является комплексный педагогический контроль. Трудовые функции специалиста по НМО осуществляются в тесном взаимодействии с тренером и связаны со сбором и обработкой информации о подготовке спортсмена спортивной сборной команды, реализацией научно-методического сопровождения разработки и корректировки индивидуальных планов подготовки спортсменов, внедрением инновационных технологий, управлением НМО подготовки спортивных сборных команд. Предложены подходы к формированию профессионального стандарта специалиста по НМО подготовки спортивных сборных команд и соответствующих образовательных программ.*

***Ключевые слова:*** научно-методическое обеспечение, спортивные сборные команды, комплексный педагогический контроль, профессиональный стандарт, трудовые функции, уровень квалификации, профессиональное образование в области физической культуры и спорта, компетенции.

# DETERMINATION OF REQUIREMENTS FOR THE QUALIFICATION OF SPECIALISTS ON SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL SUPPORT FOR THE TRAINING OF ATHLETES OF NATIONAL TEAMS

***A.G. ABALYAN, M.Yu. SHCHENNIKOVA,***
***T.G. FOMICHENKO,***
***VNIIFK, Moscow city;***
***M.V. ZHIJYAR,***
***RUS "GTSOLIFK", Moscow city;***
***E.V. FEDOTOVA,***
***VNIIFK, Moscow city***

***Abstract***
*The article presents the results of the analysis of the features of professional activity on scientific and methodological support (NMO) of sport national teams, the key component of which is comprehensive pedagogical control. The labor functions of an NMO specialist are the collection and processing of information about the preparation of athletes, the implementation of scientific and methodological support for training planning and correction, innovations, the management of scientific and methodological support of national teams athletes in close cooperation with the coach. Approaches to the formation of a professional standard of a specialist in the NMO and relevant educational programs are proposed.*

***Keywords:*** scientific and methodological support, sport national teams, comprehensive pedagogical control, qualification framework, labor functions, qualification level, professional education, competencies.

## Введение

Научно-методическое обеспечение подготовки спортсменов является неотъемлемой частью управления процессом подготовки спортивных сборных команд. По результатам мероприятий НМО на основании систематического анализа динамики и структуры тренировочных нагрузок, оценки физической и технической подготовленности спортсмена, показателей функционального состояния, включая данные биохимического контроля переносимости нагрузок и процессов адаптации его организма, главному (старшему) тренеру спортивной сборной команды Российской Федерации (сборных команд) предоставляются рекомендации (заключения) с целью корректировки планов подготовки спортсменов [1].

Однако в настоящее время деятельность в рамках НМО в основном имеет диагностическую направленность, которая не предусматривает создание баз данных большого объема и их дальнейшую аналитическую обработку, систематический сбор и анализ информации о подготовленности зарубежных спортсменов и особенностях подготовки ближайших соперников, исследование тенденций развития вида спорта в мире и другие экспертно-аналитические и научно-методические работы с привлечением научных и научно-педагогических кадров.

Приказом Минспорта России от 30 июня 2021 г. № 507 «Об утверждении порядка научно-методического обеспечения спортивных сборных команд Российской Федерации за счет средств федерального бюджета» в соответствии с Федеральным законом от 4 декабря 2007 г. № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» определено, что НМО подготовки спортсменов реализуется комплексными научными группами (КНГ), в состав которых входят ученые и специалисты в области физической культуры и спорта, соответствующие направленности программ обследований в рамках НМО, включаемые в составы сборных команд и являющиеся сотрудниками центров спортивной подготовки, образовательных, научных и иных организаций [1].

Становление системы НМО подготовки спортсменов сборных команд берет свое начало с 70-х годов прошлого века, в рамках которой были организованы КНГ. Это было обусловлено изменением всей системы организации физической культуры и спорта в СССР для подготовки и проведения Игр XXII Олимпиады 1980 г. в Москве [2]. Второй этап развития НМО был связан с подготовкой к проведению XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в г. Сочи, в рамках которой приказом Минспорттуризма России от 30 декабря 2010 г. № 1468 была утверждена Комплексная программа «Обеспечение системы подготовки спортивных сборных команд Российской Федерации и создание условий для подготовки резерва в сборные команды Российской Федерации по зимним видам спорта к XXII Олимпийским зимним играм и XI Паралимпийским зимним играм 2014 года в г. Сочи». Таким образом, за последние 10 лет подготовки спортсменов высокого класса получен актуальный практический опыт профессиональной деятельности специалистов по реализации мероприятий НМО.

В 2023 г. соответствующим приказом Минспорта России утверждена 41 КНГ по зимним и летним олимпийским видам спорта (дисциплинам). При этом оценка приблизительной потребности в кадрах для КНГ – по опыту подготовки к XXII Олимпийским зимним играм в Сочи по зимним олимпийским видам спорта – составляет 120 чел., в 2015 г. по заявкам общероссийских спортивных федераций по летним олимпийским и паралимпийским видам спорта потребность в специалистах НМО составляла 320 чел. В то же время в соответствии с положениями «Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации до 2030 года» должны быть разработаны единые подходы к НМО подготовки спортивного резерва и спортивных сборных команд Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, что значительно увеличивает кадровую потребность. Такие подходы требуют кадрового обеспечения, но до настоящего времени еще не разработаны квалификационные характеристики для специалистов КНГ.

**Цель исследования:** разработка научно обоснованных предложений по формированию требований к квалификации специалистов по НМО подготовки спортивных сборных команд (далее – специалист по НМО), включая описание содержания профессиональной деятельности по уровням квалификаций и соответствующие требования к образованию.

**Методы исследования:** анализ информационных источников, нормативных правовых актов, образовательных программ, теоретический анализ, метод логических обобщений.

## Результаты исследования и их обсуждение

Национальная система квалификаций внедряется в Российской Федерации с 2013 г., в настоящее время осуществляют деятельность 43 отраслевых совета по профессиональным квалификациям. Согласно реестру профессиональных стандартов Минтруда России, по состоянию на июнь 2023 г. утверждены 1550 профессиональных стандартов, в том числе 18 в сфере физической культуры и спорта [3]. Для определения требований к квалификации специалиста по НМО в форме профессионального стандарта должны быть определены в том числе: цель вида профессиональной деятельности, обобщенные трудовые функции по уровням квалификации с соответствующими требованиями к обучению и образованию, трудовые функции и их содержание.

На основе анализа современных представлений о комплексном педагогическом контроле в спорте, его видах и принципах, истории, опыте и тенденциях развития под понятием «комплексный педагогический контроль» (КПК) в подготовке спортсменов предлагается понимать: совокупность организованных мероприятий по созданию условий для стандартизации диагностики и получения целесообразной, объективной и достоверной информации обо всех компонентах организации тренировочного

процесса, индивидуальных особенностях спортсменов, параметрах их реагирования на нагрузку, а также системный анализ полученной информации с целью выявления причинно-следственных связей и отношений в системе подготовки, нацеленной на достижение высшего спортивного результата, и предоставления этой информации конечным пользователям в форме понятной и готовой для принятия эффективных управленческих решений [4, 5].

Отсюда цель профессиональной деятельности специалиста по НМО – «организация и проведение мероприятий КПК для *получения, оценки и анализа* информации о состоянии, подготовленности, параметрах соревновательной деятельности и тренировочных нагрузках спортсменов; *научное и методическое сопровождение* планирования и коррекции тренировочной и соревновательной деятельности; *инновационная деятельность* с целью повышения эффективности подготовки и оптимизации состояния спортсменов, достижения запланированных результатов в спортивной деятельности по виду спорта (спортивной дисциплине)». Данное определение согласуется с целями и содержанием профессиональной деятельности в области *методического обеспечения и обеспечения качества подготовки спортсменов сборных команд, научных исследований,* о чем свидетельствует изучение, систематизация и обобщение структуры и содержания действующих квалификационных справочников и профессиональных стандартов в различных областях профессиональной деятельности.

Деятельность специалиста по НМО тесно взаимосвязана с такими трудовыми функциями тренеров и тренеров-преподавателей, как планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки, включая: подготовку индивидуального плана подготовки спортсмена (ИПП); планирование тренировочных нагрузок; определение и обоснование требований к составу мероприятий; выбор средств, методов тренировки, параметров тренировочных нагрузок; систематический учет результатов тренировочного и соревновательного процессов; контроль переносимости нагрузок; оценку результативности и эффективности подготовки спортсмена, качества выполнения объемов тренировочных и соревновательных нагрузок; корректировку индивидуальных программ тренировочных мероприятий [3]. В «Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих» в должностных обязанностях тренера, старшего и главного тренера спортивной сборной команды Российской Федерации по виду спорта выстроена четкая логическая связь и последовательность разработки, утверждения, анализа выполнения индивидуальных планов подготовки спортсменов и внесения с учетом полученных данных коррективов в дальнейшую подготовку [6]. ИПП в аспекте деятельности по *обеспечению качества подготовки спортсменов сборных команд* можно рассматривать как формализованные требования (потребности и ожидания) заказчика (в нашем случае – тренера). Специалист по НМО в своей профессиональной деятельности проводит сбор, измерение, информационную и аналитическую обработку данных о параметрах функционального состояния, морфологического статуса, физической, технической, психологической и других видов подготовленности, результативности и соревновательной деятельности спортсмена, фактически выполненных тренировочных нагрузок, достигнутых спортсменом в текущем периоде, по сравнению с ИПП. Анализ выявленных несоответствий обуславливает внесение коррективов в тренировочный и соревновательный процессы, используется для разработки ИПП следующего этапа подготовки (планового периода). Здесь мы считаем важным подчеркнуть, что спортивная подготовка является исключительно педагогическим процессом под руководством педагога-тренера, который и является основным получателем результатов любых видов контроля с последующим их использованием для повышения эффективности своей основной деятельности. Другими словами, КПК всегда является педагогическим по сути и направленности, «встроен» в педагогический процесс и служит его целям и задачам [4].

НМО сборных команд – прежде всего стандартизированная процедура, соответствующая требованиям метрологии, предъявляемым к измерениям, в рамках согласованного протокола диагностики состояния организма спортсмена и уровня различных сторон подготовленности с использованием высокотехнологичных методик и современных технологий. Система трудовых действий, сложившаяся в результате разделения труда в профессиональной деятельности по НМО, характеризуется выделением: 1) трудовой функции по этапному обследованию спортсменов с использованием высокотехнологичных методик и современных технологий, которое проводится как в лабораторных, так и «полевых» условиях тренировочного процесса, и 2) трудовой функции по систематическому сбору информации в условиях реального тренировочного процесса на учебно-тренировочных базах и в условиях соревнований.

Следующим важным аспектом профессиональной деятельности специалиста по НМО является одновременно погруженность в специфику вида спорта (спортивной дисциплины), владение широким спектром методик тестирования спортсмена, углубленная специализация, основанная на определенной предметной области знаний и методов диагностики. Это обуславливает преемственность подготовки специалистов по НМО с подготовкой тренеров по видам спорта по программам среднего профессионального образования в училищах олимпийского резерва и высшего образования.

Для полноценного участия в утверждении индивидуальных планов подготовки; выборе измеряемых параметров и методик тестирования спортсменов, сроков их проведения; анализе данных о предшествующей (многолетней) тренировочной и соревновательной деятельности спортсмена, данных тренировочного процесса и соревновательной деятельности предыдущего сезона; подготовке заключения и предложений по внесению коррективов в ИПП специалист по НМО должен быть компетентен в специфике вида спорта по таким вопросам, как, например:

– планирование нагрузок различной направленности и величины в годичном тренировочном цикле и фиксация их выполнения;

– измерение и оценка физической подготовленности и технико-тактических характеристик соревновательной деятельности;

– выявление проблем в подготовке и подготовленности (выявление резервов для их решения в новом сезоне) и определение лимитирующих факторов;

– построение индивидуальной конкурентоспособной «модели» соревновательной деятельности и соревновательного упражнения на базе общих представлений о технике и тактике в данной спортивной дисциплине и их «модуляции» в конкретном спортивном результате с учетом имеющихся особенностей спортсменов;

– разработка индивидуального прогноза спортивной результативности;

– разработка и «настройка» системы учета выполненной тренировочной работы (нагрузок), а также их анализ в контексте разработанного ранее ИПП и индивидуальной динамики показателей текущего состояния и этапной подготовленности [4].

Подготовка специалистом НМО предложений для коррекции и разработки ИПП и *методический контроль* осуществления тренером коррекции ИПП основывается на результатах анализа и оценки данных текущего периода и многолетних наблюдений, который проводится с использованием таких теоретических методов исследования, как анализ и синтез, классификация, аналогия, сравнение, прогнозирование, проектирование, моделирование и другие, а также на современных теоретических представлениях об оптимальном построении тренировочного процесса по спортивной дисциплине. В своей экспертно-аналитической деятельности специалист не механически констатирует наличие или отсутствие отклонений, а осуществляет *научное обоснование* выявленной уникальной индивидуальной динамики показателей и сравнительный анализ данных как в многолетнем аспекте, так и в сравнении с отечественными и зарубежными лучшими практиками. Полноценная реализация такого подхода невозможна без непрерывного профессионального развития специалиста, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта, научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, участия в апробации и внедрении инновационных технологий.

Функции руководителя КНГ включают в себя: организацию работ по НМО, участие в разработке программ этапного и текущего контроля, распределение обязанностей и руководство деятельностью членов КНГ, участие в совещаниях и иных мероприятиях [1]. Данная профессиональная управленческая деятельность руководителя предполагает выполнение трудовых функций по планированию, операционному управлению, контролю эффективности и результативности НМО, а также организации его развития в рамках внедрения инновационных технологий.

При формировании и описании обобщенных трудовых функций как совокупности связанных между собой трудовых функций, сложившейся в процессе разделения труда при реализации мероприятий НМО [7], учитывались:

- описание уровней квалификаций для рынка труда и системы высшего образования [8];
- практика формирования характеристик квалификаций по видам профессиональной деятельности и должностям работников в сфере комплексного контроля, контроля качества, аналитической, экспертной, методической деятельности и научных исследований в 20 профессиональных стандартах по 10 различным областям профессиональной деятельности [3];
- содержание результатов обучения по программам профессионального образования в области физической культуры и спорта в форме компетенций.

Анализ профессиональных стандартов показал, что в сфере контроля качества к трудовым функциям 5–6-го уровней квалификации отнесены: проведение измерений, осуществление контроля, анализ и оценка несоответствий требованиям, разработка и внедрение новых методик, регламентов, документации системы контроля качества; к трудовым функциям 7–8-го уровней квалификации – управление организацией или процессом, в том числе разработка стратегических документов планирования; проектирование; организация деятельности, руководство контролем и отчетностью, проведение научных исследований. Характеристика квалификаций специалиста по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам в соответствующем профессиональном стандарте отнесена к 5–7-му уровням квалификации. Деятельность по методическому обеспечению для педагогических работников входит в число трудовых функций 6-го уровня квалификации, в иных областях профессиональной деятельности – 7-го уровня.

При реализации образовательных программ в области физической культуры и спорта по подготовке кадров по видам спорта на всех уровнях профессионального образования происходит формирование компетенций по проведению контроля и оценке подготовленности спортсменов, методическому сопровождению, проведению научных исследований (табл. 1). Относительно среднего профессионального образования мы преимущественно говорим о выпускниках училищ олимпийского резерва, имеющих в соответствии с ФГОС СПО по специальности «Спорт» «практический опыт тренировочной и соревновательной деятельности в избранном виде спорта на тренировочном этапе (этапе спортивной специализации) или на этапе совершенствования спортивного мастерства, или на этапе высшего спортивного мастерства».

Профессиональные компетенции, которыми должен обладать выпускник, предполагают: по программам среднего профессионального образования (5-й уровень квалификации) – способность осуществлять самостоятельную профессиональную деятельность по контролю и оценке подготовленности и участия в научных исследованиях; по программам бакалавриата (6-й уровень квалификации) – контроль, оценку и корректировку подготовки спортсменов, поиск технологических или методических

*Таблица 1*

**Содержание компетенций выпускников по программам профессионального образования**

| По специальности СПО 49.02.03 – Спорт | По направлению ВО – бакалавриата 49.03.04 – Спорт | По направлению ВО – магистратуры 49.04.03 – Спорт |
|---|---|---|
| Способен:<br>1) осуществлять педагогический контроль и учет;<br>2) оценивать процесс и результаты деятельности занимающихся на тренировочных занятиях и спортивных соревнованиях | Способен:<br>1) осуществлять контроль:<br>– технической, физической, тактической, психологической, интеллектуальной и интегральной подготовленности спортсменов;<br>– физического развития спортсменов и обучающихся, в том числе с использованием методик измерения и оценки | – |
| 3) измерять и оценивать физическую и функциональную подготовленность занимающихся в циклах тренировки, содержание которых раскрыто в требованиях к знаниям, умениям и практическому опыту | 2) использовать результаты педагогического, психологического и медико-биологического контроля для коррекции тренировочного процесса в избранном виде спорта | Способен:<br>1) обосновывать повышение эффективности тренировочного процесса и соревновательной деятельности на основе проведения мониторинга и анализа собранной информации |
| 4) разрабатывать методическое обеспечение спортивной подготовки и реализации дополнительных общеобразовательных программ в области физической культуры и спорта | 3) осуществлять методическое обеспечение и контроль в сфере спортивной подготовки и сфере образования | 2) осуществлять методическое сопровождение спорта высших достижений |
| 5) участвовать в исследовательской и проектной деятельности в области физической культуры и спорта | 4) проводить научные исследования по определению эффективности используемых средств и методов в сфере спортивной подготовки и сфере образования | 3) проводить научные исследования по разрешению проблемных ситуаций в области спорта с использованием современных методов исследования, в том числе из смежных областей знаний |

решений при проведении исследований; по программам магистратуры (7-й уровень квалификации) – решение задач развития подготовки спортсменов посредством обоснования повышения эффективности тренировочного процесса и соревновательной деятельности, создание новых знаний междисциплинарного характера [9, 10, 11].

На основе проведенного анализа предлагается формирование трех обобщенных трудовых функций (ОТФ) для профессионального стандарта специалиста по НМО:

– организация и проведение сбора и обработки информации о физической, технической, тактической и психологической подготовленности (далее вместе – подготовленность), функциональном состоянии, результатах и параметрах соревновательной деятельности, выполненных тренировочных нагрузках спортсмена и (или) спортивной сборной команды (6-й уровень квалификации);

– научно-методическое сопровождение подготовки спортсмена и (или) спортивной сборной команды по видам спорта (спортивным дисциплинам) (7-й уровень квалификации);

– управление научно-методическим обеспечением подготовки спортивных сборных команд по видам спорта (спортивным дисциплинам) (7-й уровень квалификации).

При определении требований к обучению и образованию с учетом специфики деятельности по НМО, связанной с необходимостью владения методиками тестирования спортсменов с использованием современного высокотехнологичного оборудования, требования к образованию и обучению по первой из названных ОТФ должны включать обязательное прохождение повышения квалификации по вопросам НМО сборных команд. Подготовку кадров для профессиональной деятельности 7-го уровня квалификации целесообразно проводить по программам магистратуры и дополнительным профессиональным программам, для чего требуется разработка и внедрение соответствующих образовательных программ.

Для обеспечения преемственности результатов многолетних мероприятий НМО, создания цифровых платформ-агрегаторов данных большого объема в сфере НМО спорта, включая цифровой профиль спортсмена, представляется целесообразным переход от формирования временных к постоянным коллективам КНГ. Привлече-

ние к НМО образовательных и научных организаций, подведомственных Минспорту России, создаст многоуровневую непрерывную практико-ориентированную подготовку кадров для НМО по программам среднего профессионального и высшего образования с возможностью включения студентов в выполнение трудовых функций 5-го уровня квалификации. Реализация такого подхода позволит закреплять в вузах на рабочих местах молодых специалистов, обладающих способностями и мотивацией к аналитической и исследовательской работе, и формировать для них траектории профессионального развития, а также будет способствовать повышению квалификации профессорско-преподавательского состава, развитию научных школ, в том числе привлечению к руководству НМО научных работников, участвующих в реальных исследованиях мирового уровня, использующих современное высокотехнологичное научное оборудование и цифровые технологии.

## Заключение

Особенности профессиональной деятельности по НМО подготовки спортсменов сборных команд, определяющие требования к квалификации, характеризуются: объединением (синтезом) трудовых функций обеспечения качества подготовки спортсменов сборных команд, методической и научно-исследовательской деятельности; ориентированностью на вид спорта (группу видов спорта) как основу формирования конструктивного взаимодействия специалистов НМО с тренерским составом сборных команд и объединения усилий в достижении запланированных результатов. Выявленные особенности учтены при формировании проекта профессионального стандарта специалиста по НМО.

Комплексный подход к реализации задач: НМО подготовки спортсменов сборных команд; обеспечения преемственности и качества кадрового оснащения; использования результатов НМО для дальнейшего их научного анализа, в том числе для актуализации модельных характеристик подготовки и подготовленности спортсменов с последующей интеграцией в подготовку кадров, возможен в условиях создания в подведомственных Минспорту России образовательных и научных организациях современных научных кластеров, ориентированных на виды спорта и оснащенных соответствующим диагностическим и аналитическим оборудованием. Необходимо формирование государственного задания таким образовательным и научным организациям для проведения на постоянной основе НМО подготовки спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации по соответствующим видам спорта, закрепление за ними полномочий по разработке научно обоснованных предложений для формирования и совершенствования целевых комплексных программ, системы мониторинга, анализа и прогнозирования подготовки российских спортсменов.

## *Литература*


1. Об утверждении порядка научно-методического обеспечения спортивных сборных команд Российской Федерации за счет средств федерального бюджета: приказ Минспорта России от 30 июня 2021 г. № 507 [Электронный документ]. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/ 402534074/

2. *Пронин, С.А.* «Золотой век» отечественной спортивной науки и журнал «Теория и практика физической культуры» (1969–1980 гг.) / С.А. Пронин // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 6. – С. 6–7.

3. Реестр профессиональных стандартов [Электронный документ] // официальный интернет-ресурс «Профессиональные стандарты». – URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov

4. *Абалян, А.Г.* Научно-методическое обеспечение в системе управления подготовкой спортсменов-паралимпийцев высокого класса / А.Г. Абалян, Е.Б. Мякинченко, А.С. Крючков, М.М. Лебедев, Т.Г. Фомиченко, М.П. Шестаков // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 5. – С. 70–72.

5. *Федотова, Е.В.* Научно-методическое обеспечение подготовки спортивного резерва: настольная книга тренера: монография / Е.В. Федотова. – Москва: Принт-лето, 2023. – 479 с.

6. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. Квалификационные характеристики должностей работников в области физической культуры и спорта [Электронный документ]. – URL: https://base.garant.ru/55172358/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/

7. *Волошина, И.А.* Методические рекомендации по формированию содержания профессиональных стандартов / И.А. Волошина, О.Д. Прянишникова, О.Ф. Клинк, О.М. Зайцева, П.Н. Новиков. – М.: Издательство «Перо», 2020. – 28 с.

8. Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов: приказ Минтруда России от 12.04.2013 № 148н [Электронный документ]. – URL: https://base.garant.ru/70366852/

9. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по направлению подготовки 49.02.03 – Спорт: приказ Минпросвещения России от 21.04.2021 № 193 [Электронный документ]. – URL: https://base.garant.ru/400796160/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/

10. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 49.03.04 – Спорт: приказ Минобрнауки России от 25.09.2019 № 886 [Электронный документ]. – https://base.garant.ru/72894448/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/

11. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 49.04.04 – Спорт: приказ Минобрнауки России от 14.12.2015 № 1469 [Электронный документ]. – URL: // https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71209960/

## *References*

1. Ministry of Sports of Russia (2021), *On approval of the procedure for scientific and methodological support of sports teams of the Russian Federation at the expense of the federal budget: Order of the Ministry of Sports of Russia dated June 30, 2021 No. 507* [Online], URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc / 402534074/

2. Pronin, S.A. (2015), "Golden Age" of Russian sports science and the journal "Theory and Practice physical culture" (1969–1980), *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 6, pp. 6–7.

3. Official Internet resource "Professional standards" (2023), *Register of professional standards* [Online], URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov

4. Abalyan, A.G., Myakinchenko, E.B., Kryuchkov, A.S., Lebedev, M.M., Fomichenko, T.G. and Shestakov, M.P. (2016), Scientific and methodological support in the training management system of high-class Paralympic athletes, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 5, pp. 70–72.

5. Fedotova, E.V. (2023), *Scientific and methodological support of sports reserve training: a trainer's handbook: monograph*, Moscow: Print-summer, 479 p.

6. Unified qualification directory of positions of managers, specialists and employees (2023), *Qualification characteristics of positions of employees in the field of physical culture and sports* [Online], URL: https://base.garant.ru/55172358/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/

7. Voloshina, I.A., Pryanishnikova, O.D., Klink, O.F., Zaytseva, O.M. and Novikov, P.N. (2020), *Methodological recommendations for the formation of the content of professional standards*, Moscow: Publishing House "Pero", 28 p.

8. Ministry of Labor of the Russian Federation (2013), *On approval of qualification levels in order to develop draft professional standards: Order of the Ministry of Labor of the Russian Federation No. 148n dated 12.04.2013* [Online], URL: https://base.garant.ru/70366852/

9. Ministry of Education of Russia (2021), *Federal State educational standard of secondary vocational education according to 49.02.03 Sport: Order of the Ministry of Education of Russia dated 21.04.2021 No. 193* [Online], URL: https://base.garant.ru/400796160/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/

10. Ministry of Education and Science of Russia (2019), *Federal State educational standard of higher education – bachelor's degree in the field of training 49.03.04 Sports: Order of the Ministry of Education and Science of Russia dated 25.09.2019 No. 886* [Online], URL: https://base.garant.ru/72894448/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/

11. Ministry of Education and Science of the Russian Federation (2015), *Federal State educational standard of higher education – Master's degree in the field of training 49.04.04 Sports: Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated 14.12.2015 No. 1469* [Online], URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71209960/

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГРАММ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК В ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ЦИКЛЕ ПОДГОТОВКИ БОЕВЫХ САМБИСТОВ

***А.Ю. ОСИПОВ,***
***СФУ, г. Красноярск, Россия;***
***В.М. ГУРАЛЕВ,***
***СибЮИ МВД России,***
***г. Красноярск, Россия***

***Аннотация***
*Известно, что спортсмены, соревнующиеся в контактных единоборствах, должны обладать довольно высоким уровнем специальной физической подготовленности. Целью исследования стало определение влияния двух различных 4-недельных программ высокоинтенсивных функциональных тренировок на уровень специальной физической подготовленности и соревновательные результаты спортсменов, практикующих боевое самбо. Две группы спортсменов использовали программы силовых упражнений высокой интенсивности и имитации техники выполнения различных ударов. Сравнительный анализ показал, что спортсмены, практиковавшие программу силовых упражнений, продемонстрировали достоверно ($p < 0,05$) более высокие показатели в оценке уровня функциональной подготовленности и соревновательных результатов. Программа краткосрочных высокоинтенсивных функциональных тренировок, основанная на специальных силовых упражнениях, обладает более высоким положительным эффектом в предсоревновательном цикле подготовки спортсменов, практикующих боевое самбо.*

***Ключевые слова:*** единоборства, соревновательный результат, Burpee-test, фитнес-тест SJFT, функциональные тренировки, PotAS.

# USING OF SHORT-TERM HIGH-INTENSITY FUNCTIONAL TRAINING PROGRAMS IN PRE-COMPETITION TRAINING CYCLE OF COMBAT SAMBO ATHLETES

***A.Yu. OSIPOV,***
***SibFU, Krasnoyarsk city, Russia;***
***V.M. GURALEV,***
***SibLI of MIA of the Russia,***
***Krasnoyarsk city, Russia***

***Abstract***
*It is well-known that athletes competing in combat sports must have a high level of special physical fitness. The aim of the study was to determine the effect of two different 4-week programs of high-intensity functional training on the level of special physical fitness and competition results of athletes, who practicing combat sambo. Two groups of athletes used training programs of high-intensity strength training and simulated techniques for performing various strokes. Comparative analysis showed that athletes who practiced program of high-intensity strength exercises demonstrated significantly ($p < 0.05$) higher indicators in assessing of functional fitness and competition results. The program of short-term high-intensity functional training based on strength exercises has a higher positive effect in pre-competition cycle of training athletes, who practicing combat sambo.*

***Keywords:*** combat sports, competition result, Burpee-test, SJFT, functional training, PotAS.

## Введение

Ученые и профессионалы классифицируют «боевые» виды спорта, как соревнование между спортсменами по нанесению ими различных ударов друг другу, борьбе между ними с целью достижения контроля над соперником и комбинированное (смешанное) использование спортсменами различной ударной и бросковой техники с целью достижения победы в соревновательном поединке. Известно, что «смешанные» боевые искусства (ММА – от англ. *mixed martial arts*) сочетают в себе наиболее эффективные комбинации ударной и бросковой техники, а также различных болевых и удушающих приемов [3], что позволило им в относительно короткие сроки завоевать широкую популярность и приобрести множество поклонников во многих странах мира [14]. В странах бывшего СССР одним из популярных «смешанных» видов боевых искусств является боевое самбо. В этом виде ММА правила проведения соревнований допускают широкое использование различных ударов, захватов и бросков, болевых и удушающих приемов [1]. Как и в других видах «боевых» контактных единоборств, в боевом самбо для победы над соперником спортсмену, помимо отличных навыков владения техническими приемами, необходим высокий уровень специальной физической подготовленности [6, 10]. Известно, что для повышения уровня специальной физической и функциональной подготовленности атлетам, соревнующимся в контактных видах спорта, рекомендуется использовать методики высокоинтенсивных функциональных тренировок (ВИФТ) [8, 11].

Специалисты указывают, что существенного повышения уровня специальной физической подготовленности спортсменов, практикующих контактные единоборства (дзюдо, рукопашный бой, ММА, кикбоксинг и др.) можно добиться, используя довольно кратковременные (несколько недель) программы ВИФТ [5, 6, 7, 8, 9]. Однако большинство научных доказательств эффективности программ краткосрочных ВИФТ для спортсменов, практикующих контактные единоборства, было получено на основе анализа недостаточного количества соревновательных выступлений участников (один турнир) или оценки уровня физической подготовленности спортсменов вне соревновательного тонуса. В научной литературе недостаточно представлена актуальная информация о степени влияния краткосрочных программ ВИФТ на уровень специальной физической подготовленности и соревновательных результатов квалифицированных спортсменов, практикующих контактные виды единоборств.

Исходя из вышеизложенного, основной **целью исследования** было определение влияния двух различных краткосрочных программ ВИФТ на уровень специальной физической подготовленности и спортивных результатов квалифицированных спортсменов, соревнующихся в боевом самбо.

## Материалы и методы исследования

Исследование было выполнено на базе Академии спортивной борьбы им. Д.Г. Миндиашвили (г. Красноярск). Участниками исследования стали квалифицированные спортсмены ($n$ = 22), занимающиеся боевым самбо. Для участия в данном исследовании, спортсмены должны были соответствовать определенным критериям:

а) спортивный опыт (не менее 5 лет занятий каким-либо видом контактных единоборств: дзюдо, самбо, рукопашный бой и др.);

б) соревновательный опыт (не менее 7 выступлений на соревнованиях регионального уровня и не менее 3 выступлений на соревнованиях национального/международного уровня в течение двух последних лет);

в) допуск от врача (успешное прохождение медицинского осмотра непосредственно перед началом исследования);

г) возраст от 18 до 24 лет (средний возраст участников составил 20,64 ± 2,48 года);

д) весовая категория от 64 кг до 79 кг (средний вес участников составил 72,12 ± 6,43 кг);

е) официальное членство во Всероссийской федерации самбо. Все участники были предварительно ознакомлены с целями и задачами исследования и дали информированное согласие на участие в процедурах исследования и публикацию его результатов.

Исследование проводилось в течение 8 недель (октябрь – ноябрь 2022 г.) во время 4-недельного цикла предсоревновательной подготовки (октябрь) и двух последующих соревновательных выступлений (ноябрь). Перед началом 4-недельного цикла предсоревновательной подготовки участники случайным способом были разделены на две равные группы («А» и «Б»). Обе группы в ходе цикла подготовки тренировались по 22–24 часа в неделю (с понедельника по пятницу – 2 тренировки в день, суббота – 1 тренировка, воскресенье – день отдыха). В течение недели участники проводили не менее 16 часов в отработке технико-тактических действий: ударов, бросков, болевых и удушающих приемов и их эффективных комбинаций. Также в это тренировочное время были включены и специальные тренировочные поединки (спарринги) в объеме не менее 6 часов в неделю. Оставшееся время (6–8 часов в неделю) спортсмены уделяли внимание повышению уровня общей и специальной физической подготовленности.

Программа ВИФТ для группы «А» строилась на основе рекомендаций чилийских специалистов для спортсменов, практикующих «ударные» виды единоборств [8]. Участники в течение 10 мин основного времени вечерней тренировки (понедельник, среда, пятница) выполняли специальные ударные движения, имитирующие технику нанесения ударов руками и ногами в максимально быстром темпе, чередуя интервалы усилий с интервалами отдыха. Интервалы нагрузки каждую неделю тренировок увеличивались (1-я неделя – 8 с; 2-я – 10 с; 3-я – 12 с; 4-я – 14 с), а интервалы отдыха между усилиями – снижались (1-я – 22 с; 2-я – 20 с; 3-я – 18 с; 4-я – 16 с).

Программа ВИФТ для группы «Б» была выстроена на основе рекомендаций российских и польских ученых для спортсменов, практикующих различные виды спортивной борьбы: дзюдо, самбо и т.д. [9, 10]. Участники

3 дня в неделю (понедельник, среда, пятница) в течение основного времени вечерней тренировки выполняли три 2-минутных комплекса силовых упражнений высокой интенсивности с двумя 2-минутными интервалами отдыха между ними. В каждый комплекс были включены силовые упражнения с весом (20–30% от максимального) в следующей последовательности: 1) подъем штанги на грудь (20 с); 2) толчок штанги от груди (20 с); 3) приседания со штангой на плечах (20 с); 4) тяга штанги в наклоне (20 с). Интервалы отдыха между упражнениями в комплексе составляли 10 с.

Контроль уровня ЧСС всех участников при выполнении ими высокоинтенсивной физической нагрузки проводился с помощью мониторов сердечного ритма Polar H9 (КНР). Во время ВИФТ для спортсменов был определен рекомендуемый диапазон ЧСС: 155–200 уд./мин, который соответствует нагрузкам в соревновательных поединках по боевому самбо у квалифицированных единоборцев [2].

Для оценки уровня специальной физической подготовленности (силовой выносливости) участников исследования использовался Burpee-test, разработанный R. Podstawski [12]. Все спортсмены выполнили данный тест (максимальное количество циклов Burpee в течение 3 мин) дважды – перед началом и сразу после окончания 4-недельного цикла предсоревновательной подготовки.

Для оценки уровня функциональной подготовленности участников использовался специальный бросковый фитнес-тест (SJFT), разработанный S. Sterkowicz. Тест SJFT – это выполнение бросков через спину в течение трех коротких временны́х интервалов с последующей оценкой ЧСС и общего количества бросков [4]. Все участники выполнили SJFT дважды – перед началом и сразу после окончания цикла предсоревновательной подготовки.

Для оценки соревновательных достижений спортсменов применялась система оценки индивидуальных достижений элитных спортсменов на основе анализа их соревновательного потенциала (PotAS). Данная система предполагает присвоение каждому участнику определенных рейтинговых показателей (баллов) за спортивное достижение (занятое место): 1-е место – 50 баллов; 2-е – 40; 3-е – 30; 5–6-е – 25; 7–8-е – 20; 9–12-е – 10; более низкие места – 5 баллов. Следует отметить, что использование подобных рейтинговых систем на основе PotAS позволяет специалистам довольно объективно оценивать влияние методик повышения соревновательного потенциала атлетов в различных видах контактных единоборств [9, 13]. Все участники получили оценки за два соревновательных выступления (ноябрь) после окончания 4-недельного цикла предсоревновательной подготовки. Оценки участников в каждой группе («А» и «Б») суммировались, и средние показатели групп сравнивались между собой.

Статистическая обработка и анализ результатов исследования были выполнены с помощью статистического пакета IBM SPSS Statistics 21.0 (Armonk, NY: IBM Corp.). Все полученные результаты представлены в виде средних значений и стандартных отклонений (*Mean* ± *SD*). Нормальность распределения каждой полученной переменной проверялась с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Предположение об однородности дисперсий было проверено с помощью критерия Фишера. Все переменные отличались нормальным распределением данных. Для качественного сравнения переменных между двумя группами участников были выполнены независимые *t*-тесты. Уровень значимости статистических тестов для данного исследования: $p < 0{,}05$.

## Результаты тестирования и их обсуждение

По результатам 1-го тестирования участников (октябрь 2022 г.) достоверных различий в показателях, позволяющих оценить уровень развития специальной физической и функциональной подготовленности спортсменов, обнаружено не было. Все участники показали хороший уровень функциональной подготовленности (в тесте SJFT) и продемонстрировали результаты «выше среднего» во время оценки уровня специальной физической подготовленности (Burpee-test). Анализ соревновательного потенциала участников в данный период исследования не проводился.

По результатам 2-го тестирования участников (ноябрь 2022 г.) было выявлено достоверное ($p < 0{,}05$) различие между группами в результатах теста SJFT. Участники группы «Б», использовавшие ВИФТ, связанные с силовыми упражнениями, продемонстрировали достоверно лучшие результаты в оценке уровня функциональной подготовленности. Следует отметить, что индекс фитнес-теста SJFT у спортсменов этой группы оказался достоверно ($p < 0{,}05$) лучше по сравнению с их результатами, показанными в 1-м тестировании. Спортсмены группы «А» смогли лишь незначительно улучшить показатели теста SJFT в сравнении со своими результатами в 1-м тестировании.

Не было выявлено существенных различий в результатах оценки уровня специальной физической подготовленности (Burpee-test) между всеми участниками исследования. Обе группы продемонстрировали приблизительно одинаковые результаты в Burpee-test, не имеющие достоверных различий с результатами 1-го тестирования. Было обнаружено достоверное различие в показателях анализа соревновательного потенциала (PotAS) между группами. Выявлено, что участники группы «Б» показали значимо более высокие результаты оценки соревновательного потенциала после двух соревновательных выступлений в течение одного месяца. Основные результаты исследования представлены в табл. 1.

В начале обсуждения следует подчеркнуть, что потенциал программ ВИФТ еще недостаточно исследован учеными. Существуют некоторые расхождения в сроках их использования и оптимальном подборе упражнений. Греческие ученые выявили, что для значимого повышения уровня специальной физической подготовленности квалифицированных бойцов ММА наиболее эффективными будут кратковременные (4-недельные) программы

*Таблица 1*

**Показатели, характеризующие уровень специальной физической подготовленности и соревновательных результатов спортсменов**

| Показатель | Группа «А» ($n$ = 11) | Группа «Б» ($n$ = 11) | $p$ < |
|---|---|---|---|
| *1-е тестирование* (октябрь 2022 г.) | | | |
| Burpee-test | 62,12 ± 9,36 | 60,86 ± 10,52 | 0,837 |
| SJFT | 12,29 ± 0,45 | 12,35 ± 0,28 | 0,859 |
| *2-е тестирование* (ноябрь 2022 г.) | | | |
| Burpee-test | 63,27 ± 8,19 | 62,06 ± 9,30 | 0,763 |
| SJFT | 12,16 ± 0,34 | 11,75 ± 0,21 | 0,039* |
| PotAS | 33,64 ± 23,78 | 58,92 ± 32,08 | 0,043* |

* Достоверность различий $p < 0,05$.

высокоинтенсивных тренировок, чем обычные программы общей физической подготовки спортсменов ММА [5]. Южнокорейские специалисты подтвердили эффективность регулярных программ ВИФТ в 4-недельном цикле подготовки элитных спортсменов, соревнующихся в тхэквондо [7]. А вот чилийские эксперты указали, что нет никаких существенных преимуществ в показателях физической подготовленности у спортсменов, применявших 4-недельную программу ВИФТ, над спортсменами, не использовавшими данную программу [8]. В то же время в научной литературе есть данные о положительном влиянии более длительных (не менее 8 недель) программ ВИФТ на показатели специальной физической подготовленности и соревновательный потенциал квалифицированных единоборцев [9].

Существуют расхождения и в выборе оптимальных упражнений в эффективную программу ВИФТ для квалифицированных единоборцев. Так, южнокорейские специалисты заявили о необходимости использования интенсивных беговых упражнений (спринтов) в процессе подготовки атлетов, соревнующихся в тхэквондо [7]. Чилийские ученые настаивают на включение программ ВИФТ, связанных с использованием специфичной техники нанесения ударов, в процесс предсоревновательной подготовки атлетов, практикующих контактные единоборства [8]. Российские и польские эксперты выявили значимый уровень эффективности применения программ функциональных тренировок на основе CrossFit® в процессе предсоревновательной подготовки элитных борцов дзюдо и самбо [9, 10]. Данное исследование демонстрирует более значимый положительный потенциал 4-недельной программы ВИФТ, основанной на выполнении силовых упражнений, в сравнении с программой ВИФТ, основанной на использовании техники нанесения ударов для элитных спортсменов, соревнующихся в боевом самбо.

Мы (авторы) обязаны упомянуть о ряде ограничений, сопровождающих данное исследование. Во-первых, следует признать, что общее число участников не было значительным. Будущие исследования должны включать большее количество квалифицированных спортсменов. Во-вторых, необходимо учитывать, что все участники использовали различные методики снижения массы тела («весогонка») в течение как минимум 5–8 дней перед каждым соревнованием, что могло отразиться на их соревновательных результатах. В-третьих, можно считать существенным ограничением отсутствие среди участников контрольной группы (группа «Б») квалифицированных спортсменов, не использовавших различные программы ВИФТ в течение 4-недельного предсоревновательного цикла подготовки. Будущие исследования должны включать в себя как можно больше квалифицированных спортсменов, что позволит наиболее полно изучить возможности использования различных программ ВИФТ на различных этапах предсоревновательной подготовки и в соревновательных циклах квалифицированных единоборцев.

## Заключение

Проведенное исследование показало, что 4-недельная программа ВИФТ, связанная с выполнением силовых упражнений, является более эффективной для увеличения определенных показателей специальной физической подготовленности (фитнес-тест SJFT) и соревновательного потенциала квалифицированных спортсменов (PotAS), занимающихся боевым самбо, чем программа ВИФТ, основанная на применении техники нанесения ударов. В то же время потенциал различных программ ВИФТ для спортсменов, практикующих различные виды боевых искусств, в настоящее время еще мало изучен и требует дальнейших комплексных исследований.

### *Литература*

1. *Болотин, А.Е.* Анализ технико-тактических действий элитных самбистов во время соревнований / А.Е. Болотин, А.В. Зюкин, А.М. Фокин, И.А. Давыденко // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 6. – С. 12–14.

2. *Романов, В.В.* Определение интенсивности нагрузки в поединках соревновательного характера спортсменов в боевом самбо / В.В. Романов, И.Е. Васильков, А.И. Васильков, Д.С. Савельев // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 6. – С. 69–70.

3. *Bueno, J.* Exploratory systematic review of Mixed Martial Arts: An overview of performance of importance factors with over 20,000 athletes / J. Bueno, H. Faro, S. Lenetsky, A. Gonçalves, S. Dias, A. Ribeiro, B. da Silva, C. Filho, B. de Vasconcelos, J. Serrão, A. Andrade, T. Souza-Junior, J. Claudino // Sports. – 2022. – Vol. 10. – No. 6. – P. 80.

4. *Franchini, E.* A special judo fitness test classificatory table / E. Franchini, F. Boscolo Del Vecchio, S. Sterkowicz // Archives of Budo. – 2009. – Vol. 5. – Pp. 127–129.

5. *Kostikiadis, I.* The effect of short-term sport-specific strength and conditioning training on physical fitness of well-trained Mixed Martial Arts athletes / I. Kostikiadis, S. Methenitis, A. Tsoukos, S. Veligekas, G. Terzis, G. Bogdanis // Journal of Sports Science & Medicine. – 2018. – Vol. 17. – No. 3. – Pp. 348–358.

6. *Kudryavtsev, M.* Effect of short-term functional training intervention on athletic performance in elite male combat sambo athletes / M. Kudryavtsev, A. Osipov, V. Guralev, T. Ratmanskaya, H. Aldiabat, I. Aldiabat, M. Kolokoltsev, I. Davidenko, A. Glukhov, E. Karpenko // Journal of Physical Education and Sport. – 2023. – Vol. 23. – No. 2. – Pp. 328–334.

7. *Monks, L.* High-intensity interval training and athletic performance in Taekwondo athletes / L. Monks, M-N. Seo, H-B. Kim, H. Jung, J. Song // Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. – 2017. – Vol. 57. – No. 10. – Pp. 1252–1260.

8. *Ojeda-Aravena, A.* Effects of 4 weeks of a technique-specific protocol with high-intensity intervals on general and specific physical fitness in Taekwondo athletes: An inter-individual analysis / A. Ojeda-Aravena, T. Herrera-Valenzuela, P. Valdés-Badilla, J. Cancino-López, J. Zapata-Bastias, J. García-García // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – Vol. 18. – No. 7. – P. 3643.

9. *Osipov, A.* Impact of two different strength/conditioning training interventions on sport and strength performance of junior male judokas / A. Osipov, V. Guralev, S. Iermakov, T. Ratmanskaya, A. Galimova, M. Kudryavtsev // Physical Activity Review. – 2022. – Vol. 10. – No. 1. – Pp. 98–106.

10. *Osipov, A.* Increase in level of special physical fitness of the athletes specialising in different combat sports (judo, sambo, combat sambo) through of CrossFit® training / A. Osipov, M. Kudryavtsev, S. Iermakov, W. Jagiełło // Archives of Budo. – 2018. – Vol. 14. – Pp. 123–131.

11. *Osipov, A.* The use of functional training – CrossFit® methods to improve the level of special training of athletes who specialize in combat sambo / A. Osipov, M. Kudryavtsev, K. Gatilov, T. Zhavner, Yu. Klimuk, E. Ponomareva, A. Vapaeva, P. Fedorova, E. Gappel, A. Karnaukhov // Journal of Physical Education and Sport. – 2017. – Vol. 17. – No. 3. – Pp. 2013–2018.

12. *Podstawski, R.* International standards for the 3-Minute Burpee Test: High-intensity motor performance / R. Podstawski, P. Markowski, C. Clark, D. Choszcz, F. Ihász, S. Stojiljković, P. Gronek // Journal of Human Kinetics. – 2019. – Vol. 69. – Pp. 137–147.

13. *Prieske, O.* Seasonal changes in anthropometry, body composition and physical fitness and the relationships with sporting success in young sub-elite judo athletes: An exploratory study / O. Prieske, H. Chaabene, M. Gäbler, M. Herz, N. Helm, A. Markov, U. Granacher // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2020. – Vol. 17. – No. 19. – P. 7169.

14. *Spanias, C.* Anthropometric and physiological profile of Mixed Martial Art athletes: A brief review / C. Spanias, P. Nikolaidis, T. Rosemann, B. Knechtle // Sports (Basel). – 2019. – Vol. 7. – No. 6. – P. 146.

### *References*

1. Bolotin, A.E., Zyukin, A.V., Fokin, A.M. and Davidenko, I.A. (2021), Analysis of technical-tactical actions of elite sambo wrestlers during competitions, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 6, pp. 12–14.

2. Romanov, V.V., Vasilkov, I.E., Vasilkov, A.I. and Savelyev, D.S. (2015), Intensity of exercise in competitive matches of combat sambo wrestlers, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 6, pp. 69–70.

3. Bueno, J., Faro, H., Lenetsky, S., Gonçalves, A., Dias, S., Ribeiro, A., da Silva, B., Filho, C., de Vasconcelos, B., Serrão, J., Andrade, A., Souza-Junior, T. and Claudino, J. (2022), Exploratory systematic review of Mixed Martial Arts: An overview of performance of importance factors with over 20,000 athletes, *Sports,* vol. 10, no. 6, p. 80.

4. Franchini, E., Boscolo Del Vecchio, F. and Sterkowicz, S. (2009), A special judo fitness test classificatory table, *Arch Budo,* no. 5, pp. 127–129.

5. Kostikiadis, I., Methenitis, S., Tsoukos, A., Veligekas, S., Terzis, G. and Bogdanis, G. (2018), The effect of short-term sport-specific strength and conditioning training on physical fitness of well-trained Mixed Martial Arts athletes, *J. Sports Sci. Med.,* vol. 17, no. 3, pp. 348–358.

6. Kudryavtsev, M., Osipov, A., Guralev, V., Ratmanskaya, T., Aldiabat, H., Aldiabat, I., Kolokoltsev, M., Davidenko, I., Glukhov, A. and Karpenko, E. (2023), Effect of short-term functional training intervention on athletic performance in elite male combat sambo athletes, *J. Phys. Educ. Sport,* vol. 23, no. 2, pp. 328–334.

7. Monks, L., Seo, M-N., Kim, H-B., Jung, H. and Song, J. (2017), High-intensity interval training and athletic performance in Taekwondo athletes, *J. Sports Med. Phys. Fitness,* vol. 57, no. 10, pp. 1252–1260.

8. Ojeda-Aravena, A., Herrera-Valenzuela, T., Valdés-Badilla, P., Cancino-López, J., Zapata-Bastias, J. and García-García, J. (2021), Effects of 4 weeks of a technique-specific protocol with high-intensity intervals on general and specific physical fitness in Taekwondo athletes: An inter-individual analysis, *Int. J. Environ Res. Public Health,* vol. 18, no. 7, p. 3643.

9. Osipov, A., Guralev, V., Iermakov, S., Ratmanskaya, T., Galimova, A. and Kudryavtsev, M. (2022), Impact of two different strength/conditioning training interventions on sport and strength performance of junior male judokas, *Phys. Activ. Rev.,* vol. 10, no. 1, pp. 98–106.

10. Osipov, A., Kudryavtsev, M., Ermakov, S. and Jagiełło, W. (2018), Increase in level of special physical fitness of the athletes specialising in different combat sports (judo, sambo, combat sambo) through of CrossFit® training, *Arch Budo,* vol. 14, pp. 123–131.

11. Osipov, A., Kudryavtsev, M., Gatilov, K., Zhavner, T., Klimuk, Yu., Ponomareva, E., Vapaeva, A., Fedorova, P., Gappel, E. and Karnaukhov, A. (2017), The use of functional training – CrossFit® methods to improve the level of special training of athletes who specialize in combat sambo, *J. Phys. Educ. Sport,* vol. 17, no. 3, pp. 2013–2018.

12. Podstawski, R., Markowski, P., Clark, C., Choszcz, D., Ihász, F., Stojiljković, S. and Gronek, P. (2019), International standards for the 3-Minute Burpee Test: High-intensity motor performance, *J. Hum. Kinet.,* vol. 69, pp. 137–147.

13. Prieske, O., Chaabene, H., Gäbler, M., Herz, M., Helm, N., Markov, A. and Granacher, U. (2020), Seasonal changes in anthropometry, body composition and physical fitness and the relationships with sporting success in young sub-elite judo athletes: An exploratory study, *Int. Environ Res. Public Health,* vol. 17, no. 19, p. 7169.

14. Spanias, C., Nikolaidis, P., Rosemann, T. and Knechtle, B. (2019), Anthropometric and physiological profile of Mixed Martial Art athletes: A brief review, *Sports (Basel),* vol. 7, no. 6, p. 146.

# О ПОКАЗАТЕЛЕ ЧИСЛЕННОСТИ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКОЙ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ В ДОКУМЕНТАХ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СФЕРЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

***С.И. СМИРНИЦКИЙ, Д.А. БИДА,***
***Ю.М. ПРОКОПЕНКОВА,***
***ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва***

***Аннотация***
*В статье обоснована потребность включения в систему стратегического целеполагания в сфере физической культуры и спорта (ФКиС) дополнительного показателя, характеризующего уровень вовлечения детей и молодежи в регулярные занятия ФКиС. Предлагаемый новый показатель позволяет оценить динамику развития организаций, реализующих дополнительные образовательные программы спортивной подготовки, через численность занимающихся в них детей и молодежи. Посредством этого показателя будет установлена связь между проводимыми мероприятиями в части подготовки спортивного резерва, государственной поддержкой соответствующих организаций и практическим выражением данной работы для целей детско-юношеского спорта.*

***Ключевые слова:*** физическая культура, спорт, статистический учет, целевой показатель, спортивная подготовка, государственное управление.

# ABOUT THE INDICATOR OF THE NUMBER OF CHILDREN AND YOUTH INVOLVED IN THE SPORTS TRAINING SYSTEM IN STRATEGIC PLANNING DOCUMENTS IN THE FIELD OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS

***S.I. SMIRNITSKIY, D.A. BIDA,***
***Yu.M. PROKOPENKOVA,***
***VNIIFK, Moscow city***

***Abstract***
*The article substantiates the need to include in the system of strategic goal-setting in the field of physical education and sports an additional indicator characterizing the level of involvement of children and youth in regular physical and sports activities. The new indicator makes it possible to assess the dynamics of the development of organizations implementing additional educational programs of sports training through the number of children and youth engaged in them. The indicator will allow to establish a connection between the actions of training the sports reserve, state support of relevant organizations and the practical expression of this work for development of youth sports.*

***Keywords:*** physical education, sports, statistical accounting, target indicator, sports training, public administration.

## Введение

В «Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 г.» (далее – Стратегия-2030), государственной программе Российской Федерации «Развитие физической культуры и спорта» (далее – Государственная программа), паспорте федерального проекта «Спорт – норма жизни» отмечено, что показатели вовлечения детей и молодежи в систематические занятия ФКиС достигли максимальных значений [1, 2, 3]. Подчеркивается исчерпанность данного ресурса с точки зрения достижения показателя «Увеличение доли граждан, систематически занимающихся ФКиС, до 70%» национальной цели развития Российской Федерации «Сохранение населения, здоровье и благополучие людей» [4].

В 2022 г. фактическая доля граждан в возрасте от 3 до 29 лет, систематически занимающихся ФКиС, в общей численности граждан указанной возрастной категории практически достигла планового значения 2030 г. Таким образом, в будущем периоде не ожидается существенной динамики показателя.

Согласно методологии организации стратегического планирования и проектной деятельности, указанная

ситуация свидетельствует о досрочном достижении целей развития детско-юношеского спорта и влечет прекращение реализации и финансирования соответствующих результатов и мероприятий. Учитывая высокую социальную значимость данного направления, отказ от государственной поддержки детско-юношеского спорта представляется нецелесообразным. Заявленные обязательства в части развития детско-юношеского спорта для сохранения высокого интереса детей и молодежи к ФКиС будут выполнены в полном объеме.

Для оценки результативности работы с молодым поколением предлагается акцентировать внимание на системе подготовки спортивного резерва.

В настоящее время в Стратегии-2030 отсутствуют количественные показатели контингента спортивной подготовки, план по увеличению которых обуславливает мероприятия по развитию инфраструктуры, финансового и материально-технического обеспечения сети организаций, реализующих дополнительные образовательные программы спортивной подготовки. Такие результаты (направления расходов) реализуются в рамках федерального проекта «Спорт – норма жизни» в составе Государственной программы.

**Цель исследования:** разработка предложений по дополнению перечня целевых показателей Стратегии-2030 показателем в части увеличения численности детей и молодежи, занимающихся в системе спортивной подготовки.

**Методы и организация исследования:**

– контент-анализ документов стратегического планирования в сфере ФКиС [1, 2, 3];

– анализ данных по формам федерального статистического наблюдения № 1-ФК «Сведения о физической культуре и спорте» (в части показателей численности детей и молодежи, систематически занимающихся ФКиС), № 5-ФК «Сведения по подготовке спортивного резерва» (в части показателей контингента спортивной подготовки), отчетности о ходе реализации документов стратегического планирования [5, 6, 7].

## Результаты исследования

Статистическая информация по формам № 1-ФК и сведения о достижении целевых показателей развития ФКиС в ретроспективном периоде отражают вклад детей и молодежи в ежегодное увеличение численности граждан Российской Федерации, систематически занимающихся физической культурой и спортом: более половины от общей аудитории занимающихся составляет население от 3 до 29 лет (2019 г. – 64,6%, 2020 г. – 61,5%, 2021 г. – 58,6%, 2022 г. – 55,8%) и примерно треть – население от 3 до 15 лет (2019 г. – 32,5%, 2020 г. – 31,5%, 2021 г. – 20,2%, 2022 г. – 29,6%) [5].

Численность и доля детей и молодежи, систематически занимающихся ФКиС, в 2019–2022 гг. достигли предельно высоких значений. Наблюдается незначительный рост абсолютных показателей: с 37,1 млн до 38,9 млн чел. [5]. На фоне сокращения общей численности населения данной категории долевые показатели увеличены с 83,3 до 89,2% [7].

При сравнении фактической и плановой динамики изменения показателя фиксируется перевыполнение плана. В документах стратегического планирования на 2024 г. установлено плановое значение – 86,9%, на 2029 г. – 89,0%, на 2030 г. – 90,0%. Таким образом, в 2022 г. достигнут ориентир 2029 г. [1, 7].

Анализ структуры занимающихся показывает, что максимальные показатели вовлечения детей и молодежи в ФКиС обеспечиваются за счет развития физкультурно-массовых занятий, в том числе на базе образовательных организаций (секций, групп по общей физической подготовке и видам спорта, спортивных клубов). Спортивная подготовка распространена в меньшей степени.

В возрастном диапазоне 5–15 лет, согласно данным формы № 5-ФК, численность занимающихся спортивной подготовкой в 2019–2022 гг. увеличена с 1,7 млн чел. до 1,8 млн чел. [6]. Доля граждан 5–15 лет, занимающихся спортивной подготовкой, в совокупной численности граждан от 3 до 15 лет, занимающихся ФКиС, составила в среднем около 9%. То есть примерно каждый 11-й из занимающихся ФКиС проходил спортивную подготовку.

Учитывая изложенное, действующий показатель «Доля граждан в возрасте от 3 до 29 лет, систематически занимающихся ФКиС, в общей численности граждан указанной возрастной категории» не позволяет оценить фактический прогресс в развитии детско-юношеского спорта. А из сравнения числовых значений занимающихся ФКиС детей в целом и занимающихся спортивной подготовкой можно сделать ложный вывод о незначительности вклада последних в общий показатель.

При этом формулировка задачи национальной цели развития Российской Федерации предусматривает не только создание условий для занятий ФКиС всех категорий и групп населения, но и развитие системы подготовки спортивного резерва [8].

Исходя из этого, в документах стратегического планирования должны найти отражение показатели спортивной подготовки детей и молодежи.

В качестве целевого показателя системы спортивной подготовки в Стратегии-2030 предлагается определить динамику численности занимающихся спортивной подготовкой в возрасте 5–15 лет в процентах относительно уровня 2019 г. Возрастная когорта 5–15 лет представляет ядро контингента спортивной подготовки. Она объединяет юных спортсменов, прошедших отбор по видам спорта, занимающихся на различных этапах спортивной подготовки согласно требованиям федеральных стандартов, регулярно посещающих тренировки, участвующих в спортивных соревнованиях и мотивированных к достижению высоких спортивных результатов.

Определение целевого состояния данного показателя позволит оценить достаточность действий и мероприятий, реализуемых в составе Государственной программы, по развитию системы детско-юношеского спорта до 2030 г. в части спортивной составляющей.

В 2019–2022 гг. динамика изменения показателя следующая: 2019 г. – 100,0%, 2020 г. – 106,2%, 2021 г. – 107,5%, 2022 г. – 108,1% (рис. 1). Плановые значения на будущий период требуют дополнительной проработки.

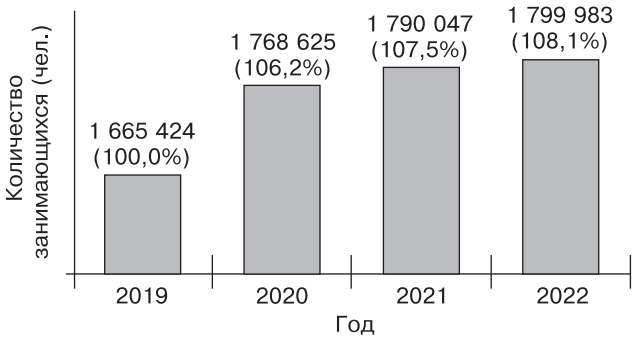



***Рис. 1.***
*Численность занимающихся спортивной подготовкой в возрасте 5–15 лет и динамика увеличения показателя (в % к 2019 г.)*

Схожий показатель – «Ежегодное поэтапное увеличение по сравнению с 2020 г. доли детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам в области ФКиС, в возрасте от 5 до 18 лет» – включен в «Концепцию развития детско-юношеского спорта в Российской Федерации до 2030 г.» (далее – Концепция) с плановыми значениями в 2024 г. – 5%, в 2030 г. – 12% [9]. Отметим, что Концепция не имеет статуса государственного документа стратегического планирования и финансируется в пределах бюджетных ассигнований, предусмотренных Министерству спорта Российской Федерации на реализацию Государственной программы.

Вместе с тем целесообразно обеспечить сопоставимость показателей численности детей и молодежи, занимающихся всеми формами и видами двигательной активности (по форме № 1-ФК) и спортивной подготовкой (по форме № 5-ФК). Возможности такого компаративного анализа ограничены в связи с различными возрастными диапазонами, учитываемыми в формах. Форма 1-ФК учитывает население в группах 3–15, 16–18 лет, форма 5-ФК – до 4 лет, 5–17 лет, а также по каждому году в этом диапазоне.

Таким образом, расчет значения показателя доли детей в возрасте от 5 до 18 лет, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам в области ФКиС, на основании данных форм 1-ФК и 5-ФК корректно выполнить невозможно. А с учетом того, что динамика показателя исчисляется единицами и десятыми долями процентов, даже незначительное несовпадение возрастных диапазонов в статистических формах может привести к существенному искажению результата. Указанное расхождение актуализирует вопрос совершенствования программ статистического наблюдения и применения единых возрастных категорий.

Введение в Стратегию-2030 показателя, отражающего динамику численности детей и молодежи, занимающихся спортивной подготовкой, позволит:

- конкретизировать в Стратегии-2030 результаты развития ФКиС среди детей и молодежи в части спортивной составляющей;
- обеспечить связь между стратегическим целеполаганием (направленностью на достижение национальной цели) и проводимыми мероприятиями по государственной поддержке организаций, реализующих дополнительные образовательные программы спортивной подготовки, а также соответствующим направлением расходов федерального бюджета;
- осуществлять контроль численности контингента занимающихся спортивной подготовкой в рамках мониторинга Стратегии-2030.

Представляется необходимым декомпозировать плановые значения данного показателя по субъектам Российской Федерации (в рамках Государственной программы).

Применение показателя способствует увеличению численности граждан 5–15 лет, занимающихся спортивной подготовкой, через механизм развития сети организаций, реализующих дополнительные образовательные программы спортивной подготовки, их материально-технической базы, финансового состояния, кадровой обеспеченности в целях соответствия федеральным стандартам спортивной подготовки.

## *Литература*

1. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 г. – URL: https://docs.cntd.ru/document/566430492 (дата обращения: 14.06.2023).

2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие физической культуры и спорта». – URL: http://www.minsport.gov.ru/activities/federal-programs/fiz-ra-i-sport-skryt/26377/ (дата обращения: 14.06.2023).

3. Федеральный проект «Спорт – норма жизни». – URL: https://mintrud.gov.ru/ministry/programms/demography/5?ysclid=lj6q99riyd660678143 (дата обращения: 14.06.2023).

4. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». – URL: https://docs.cntd.ru/document/565341150 (дата обращения: 22.06.2022).

5. Статистическая информация по форме федерального статистического наблюдения № 1-ФК «Сведения о физической культуре и спорте». – URL: http://minsport.gov.ru/sport/physical-culture/statisticheskaya-inf/ (дата обращения: 10.06.2023).

6. Статистическая информация по форме федерального статистического наблюдения № 5-ФК «Сведения по подготовке спортивного резерва». – URL: http://www.minsport.gov.ru/sport/podgotovka/82/1452/ (дата обращения: 10.06.2023).

7. Отчеты о ходе реализации документов стратегического планирования в сфере физической культуры и спорта. – URL: http://www.minsport.gov.ru/activities/reports/ (дата обращения: 10.06.2023).

8. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». – URL: https://docs.cntd.ru/document/557309575?ysclid=lj6qugryu8425635292 (дата обращения: 22.06.2022).

9. Концепция развития детско-юношеского спорта в Российской Федерации до 2030 года. – URL: https://docs.cntd.ru/document/727930097?ysclid=lj8f750vq627804415 (дата обращения: 23.06.2023).

## *References*

1. Government of the Russian Federation (2020), *Strategy for the development of physical culture and sports in the Russian Federation for the period up to 2030* [Online], URL: https://docs.cntd.ru/document/566430492 (access date: 14.06.2023).

2. Government of the Russian Federation (2014), *The State program of the Russian Federation "Development of physical culture and sports"* [Online], URL: http://www.minsport.gov.ru/activities/federal-programs/fiz-ra-i-sport-skryt/26377/ (access date: 14.06.2023).

3. Ministry of Sports of the Russian Federation (2019), *Federal project "Sport is the norm of life"* [Online], URL: https://mintrud.gov.ru/ministry/programms/demography/5?ysclid=lj6q99riyd660678143 (access date: 14.06.2023).

4. President of the Russian Federation (2020), *Decree of the President of the Russian Federation No. 474 dated July 21, 2020 "On the National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030"* [Online], URL: https://docs.cntd.ru/document/565341150 (access date: 22.06.2023).

5. Ministry of Sports of the Russian Federation (2022), *Statistical information on the form of federal statistical observation No. 1-FC "Information on physical culture and sports"* [Online], URL: http://minsport.gov.ru/sport/physical-culture/statisticheskaya-inf/ (access date: 10.06.2023).

6. Ministry of Sports of the Russian Federation (2022), *Statistical information on the form of federal statistical observation No. 5-FC "Information on the preparation of the sports reserve"* [Online], URL: http://www.minsport.gov.ru/sport/podgotovka/82/1452/ (access date: 10.06.2023).

7. Ministry of Sports of the Russian Federation (2022), *Reports on the implementation of strategic planning documents in the field of physical culture and sports* [Online], URL: http://www.minsport.gov.ru/activities/reports/ (access date: 10.06.2023).

8. President of the Russian Federation (2018), *Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204 "On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024"* [Online], URL: https://docs.cntd.ru/document/557309575?ysclid=lj6qugryu8425635292 (access date: 22.06.2023).

9. Government of the Russian Federation (2021), *The concept of development of youth sports in the Russian Federation until 2030* [Online], URL: https://docs.cntd.ru/document/727930097?ysclid=lj8f750vq627804415 (access date: 23.06.2023).

# ПАРУСНЫЙ СПОРТ: ОСОБЕННОСТИ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОЛИМПИЙСКИХ ЧЕМПИОНОВ 2008, 2012, 2020 гг.

***К.Г. ТОМИЛИН,***
***СГУ, г. Сочи, Россия***

***Аннотация***
*В статье приведен анализ протоколов Олимпийских парусных регат; составлены «модельные характеристики» соревновательной гоночной деятельности олимпийских чемпионов 2008, 2012, 2020 гг. Анализировалась тренировочная деятельность олимпийских чемпионов различных стран: гонщиков Великобритании и США (в годы успешных выступлений), П. Эльвстрема (Дания), В.Г. Манкина (СССР).*

***Ключевые слова:*** Олимпийская парусная регата, показатели соревновательной деятельности, модель олимпийского чемпиона, особенности подготовки чемпионов.

# SAILING: COMPETITIVE ACTIVITIES OF OLYMPIC CHAMPIONS 2008, 2012, 2020

***K.G. TOMILIN,***
***SSU, Sochi city, Russia***

***Abstract***
*The article provides an analysis of the protocols of the Olympic Sailing Regattas; the "model characteristics" of the competitive racing activity of the Olympic champions of 2008, 2012, 2020 are compiled. The training activities of Olympic champions of various countries were analyzed: racers of Great Britain and the USA (during the years of successful performances), P. Elvstrom (Denmark), V.G. Mankin (USSR).*

***Keywords:*** Olympic Sailing Regatta, indicators of competitive activity, model of the Olympic champion, peculiarities of champions training.

## Введение

Успехи отечественных гонщиков на Олимпийских парусных регатах начались с 1960 г. победой Тимира Пинегина со шкотовым Федором Шутковым (класс «Звездный») и продолжились серией успешных выступлений Валентина Манкина (класс «Финн», 1968 г.; класс «Темпест», 1972 г. со шкотовым Виталием Дырдырой; класс «Звездный», 1980 г. со шкотовым Александром Музыченко). И сборная команды СССР (в те годы) была в числе лидеров мирового парусного спорта [1, 2].

Однако с распадом Советского Союза, потерей для сборной команды блестящих яхтсменов и их тренеров из Прибалтики и Украины, сокращением финансирования парусного спорта и др., результаты отечественных гонщиков резко отстают от своих зарубежных конкурентов. На последних четырех Олимпийских регатах россияне с трудом завоевали всего одну бронзовую медаль – С. Елфутина, класс «RS:X», 2016 г. (табл. 1).

**Цель работы:** проанализировать показатели соревновательной деятельности олимпийских чемпионов 2008, 2012, 2020 гг. и отечественных яхтсменов; осветить особенности подготовки гонщиков Великобритании и США (в годы успешных выступлений), П. Эльвстрема (Дания), В.Г. Манкина (СССР).

## Соревновательная деятельность олимпийских чемпионов 2008, 2012, 2020 гг.

Для определения главных показателей современного мирового парусного спорта проанализирована соревновательная деятельность призеров Олимпийских парусных регат 2008, 2012, 2020 гг.

Олимпийская парусная регата 2008 г. проходила в Китае при непредсказуемых и слабых ветрах [3, 4]. Выступление яхтсменов в 2012 г. в Великобритании и в 2020 г. (2021 г.) в Японии сопровождалось в основном предсказуемым, средним по силе ветром. Коронавирусные ограничения в 2020 г. существенно уменьшили участие в международных регатах отдельных гонщиков на протяжении полутора лет перед регатой, что могло сказаться на эффективности их выступлений в олимпийских состязаниях в Японии [5].

*Таблица 1*

**Выступление Олимпийской сборной команды России в 2008–2020 гг.**

| Класс яхт | Олимпийская регата | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2008 г. | 2012 г. | 2016 г. | 2020 г. (2021 г.) |
| | Занятое место | | | |
| 470 (муж.) | 20 | 17 | 13 | 12 |
| 470 (жен.) | Не взяли лицензию | | 13 | Не взяли лицензию |
| Лазер | 11 | 27 | 15 | 11 |
| RS:X (муж.) | 34 | 20 | 16 | 19 |
| RS:X (жен.) | 24 | 25 | 3 | 22 |
| Лазер-радиал (жен.) | 27 | 34 | Не взяли лицензию | 27 |
| Финн | 17 | 17 | Не взяли лицензию | Не взяли лицензию |
| 49er (муж.) | Не взяли лицензию | | | |
| 49er (жен) | Не было в программе | | | Не взяли лицензию |
| Накра 17-микст | Не было в программе | | | Не взяли лицензию |
| Звездный | Не взяли лицензию | | Не было в программе | |
| WMR | Не было в программе | 4 | Не было в программе | |
| Инглинг | 6 | Не было в программе | | |

Анализируя распределение медалей на Олимпийских парусных регатах 2008, 2012, 2020 гг., нужно отметить команду Великобритании (по 5 медалей на каждой Олимпиаде), Австралии (2–4 медали), Нидерландов (2–3 медали), Франции (1–3 медали), Испании (по 2 медали на каждой Олимпиаде) и т.д. Эти результаты показывают, что на успешность выступления ведущих национальных команд яхтсменов практически не влияют погодные условия, карантинные меры из-за COVID-19 и ограничения в выступлениях на различных международных регатах перед главнейшими состязаниями Олимпийского 4-летия. Обращают на себя внимание неудачи США, которые в 1988 и 1992 гг. были лидерами парусного спорта, а также неуспешные выступления российской команды. Показатели выхода на 1-й знак и приход к финишу призеров Олимпийских регат и российских гонщиков приведены в табл. 2–4.

## Олимпийская регата 2008 г. в Китае

Большинство призеров выделялись отличным выходом на 1-й знак, который дополнялся продвижением во флоте к лидерам и на других участках дистанции (как правило, в пределах 2–4 мест, не более). Российские же гонщики крайне неудачно выполняли старт и первую лавировку (особенно «Лазер-Р», «RS:X») и дополнительно проигрывали своим соперникам на полных курсах (табл. 2).

*Таблица 2*

**Результаты Олимпийской парусной регаты 2008 года (выход на 1-й знак и финиш)**

| Класс яхты | Призеры регаты 2008 г. | | | Российские гонщики |
|---|---|---|---|---|
| | Выход на 1-й знак (место)<br>Приход к финишу (место) | | | |
| | 1 место | 2 место | 3 место | |
| | $X_{ср.} \pm \sigma$ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Инглинг ($n$ = 16) | 6,8 ± 4,5<br>3,3 ± 1,9 | 3,6 ± 3,6<br>4,6 ± 4,1 | 7,3 ± 4,7<br>6,7 ± 4,9 | 9,1 ± 4,9<br>7,4 ± 4,4 |
| Звездный ($n$ = 17) | 5,3 ± 3,5<br>4,8 ± 3,6 | 7,5 ± 4,9<br>5,6 ± 3,8 | 6,1 ± 4,9<br>5,3 ± 4,5 | – |
| Торнадо ($n$ = 17) | 6,4 ± 5,3<br>4,8 ± 3,8 | 7,3 ± 4,2<br>4,8 ± 2,4 | 7,6 ± 3,9<br>5,8 ± 4,4 | – |
| 49er ($n$ = 19) | 5,6 ± 4,8<br>4,9 ± 2,9 | 9,4 ± 5,6<br>6,4 ± 6,3 | 4,5 ± 3,8<br>6,1 ± 4,2 | – |
| 470 (жен.) ($n$ = 20) | 4,9 ± 3,6<br>3,9 ± 2,8 | 6,6 ± 3,6<br>5,8 ± 4,5 | 6,4 ± 5,3<br>6,8 ± 4,3 | – |

*Окончание табл. 2*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Лазер-Р (жен.) ($n$ = 25) | 7,4 ± 4,4<br>5,0 ± 3,9 | 12,8 ± 7,4<br>6,2 ± 6,4 | 9,4 ± 5,9<br>7,1 ± 6,8 | 18,3 ± 8,9<br>21,8 ± 6,9 |
| Финн ($n$ = 25) | 5,4 ± 3,5<br>3,6 ± 3,8 | 8,3 ± 4,3<br>6,4 ± 5,3 | 9,9 ± 5,2<br>8,3 ± 7,1 | 13,3 ± 9,1<br>15,8 ± 5,0 |
| RS:X (жен.) ($n$ =26) | 6,6 ± 5,1<br>4,5 ± 4,0 | 8,3 ± 4,6<br>6,1 ± 7,8 | 5,9 ± 7,1<br>6,5 ± 7,7 | 18,6 ± 5,0<br>22,3 ± 2,0 |
| 470 (муж.) ($n$ = 27) | 9,5 ± 5,1<br>5,4 ± 4,3 | 13,8 ± 7,9<br>9,3 ± 9,5 | 9,9 ± 8,3<br>8,4 ± 6,3 | 17,2 ± 8,6<br>18,4 ± 5,6 |
| RS:X (муж.) ($n$ = 34) | 9,9 ± 6,2<br>7,4 ± 8,4 | 6,4 ± 3,6<br>5,6 ± 4,0 | 7,6 ± 4,8<br>6,8 ± 7,4 | 30,4 ± 3,8<br>31,4 ± 2,2 |
| Лазер (муж.) ($n$ = 42) | 13,0 ± 8,6<br>6,9 ± 5,2 | 14,0 ± 12,4<br>9,3 ± 7,7 | 14,2 ± 12,4<br>10,8 ± 9,6 | 18,0 ± 12,8<br>14,8 ± 10,8 |
| **В среднем по всем классам яхт** | **7,4 ± 5,5**<br>**4,9 ± 3,3** | **8,9 ± 6,3**<br>**6,1 ± 5,3** | **8,1 ± 6,7**<br>**7,2 ± 5,5** | **17,8 ± 7,5**<br>**18,8 ± 6,5** |

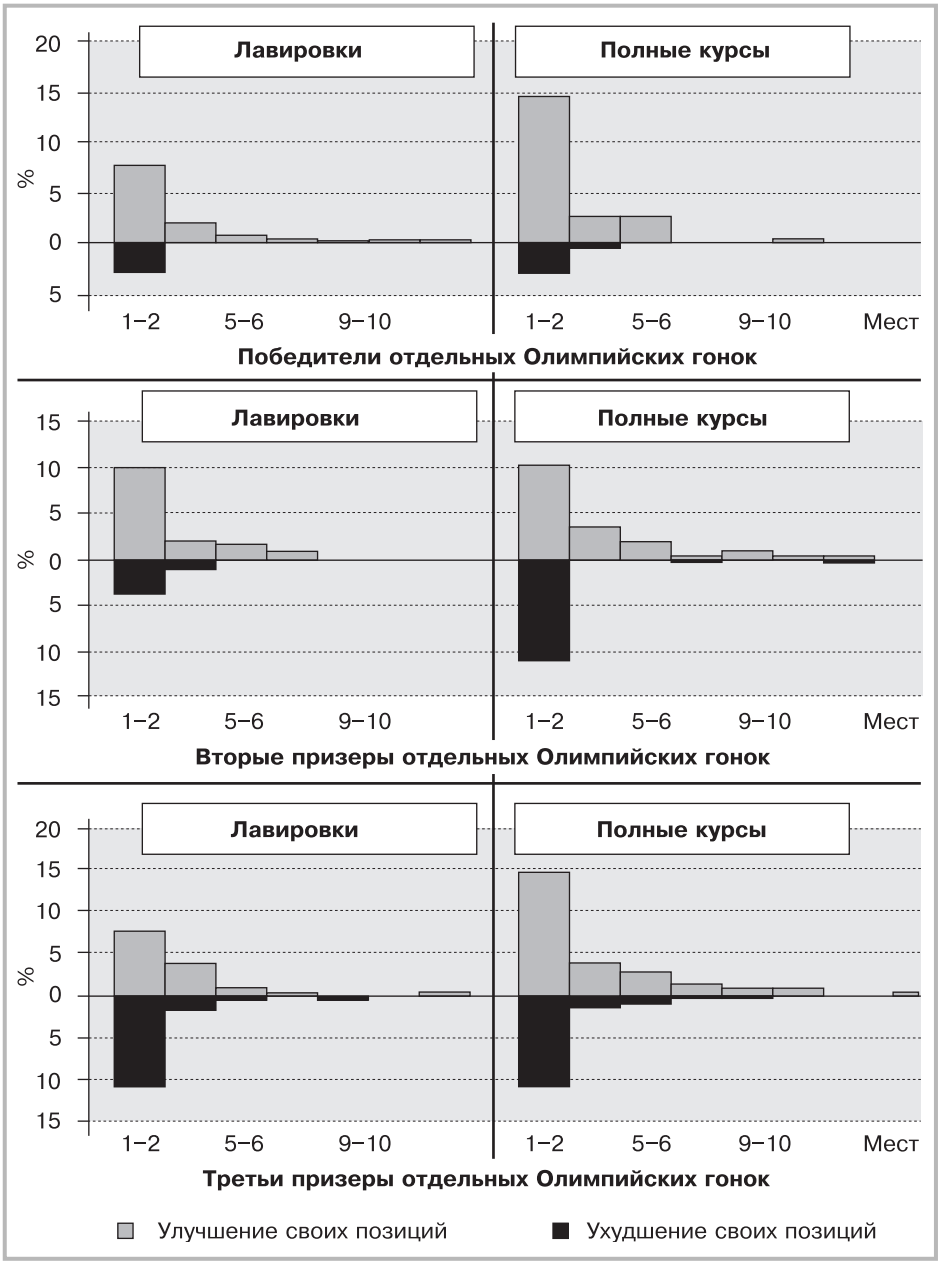



***Рис. 1.*** *Перемещения на различных участках дистанции (после 1-го знака) лидеров каждой Олимпийской гонки 2008 года**

* Поскольку анализировались участки дистанции после первой лавировки, то естественно, что число полных курсов на рисунке представлено больше.

Оценивая перемещения лидеров на различных участках дистанции (после 1-го знака) каждой Олимпийской гонки 2008 г., можно отметить, что даже в сложнейших условиях непредсказуемого, слабого ветра у победителей и призеров наблюдается явное удержание своих достигнутых позиций (рис. 1). Как видно из рисунка, лидеры не только хорошо удерживали свои позиции, но еще не были склонны к рискованной тактике и выигрывали «маленькими шагами» (в основном по 1–2 места за лавировку или фордевинд), у них также наблюдалось меньше и необоснованных проигрышей. Лавировки вторых призеров мало отличаются от лавировок лидеров. Зато на полных курсах наблюдается существенное улучшение их положения, однако число проигрышей также увеличивается. У бронзовых призеров стабильности еще меньше, как на лавировках, так и на полных курсах.

Среди «подарков судьбы», которые существенно повлияли на положение яхтсменов в турнирной таблице, следует обратить внимание на первую олимпийскую гонку в классе «Финн», где на последнем фордевинде польский яхтсмен продвинулся вперед на 11 мест, яхтсмен из США – на 13, а греческий спортсмен, занявший 1-е место в этой гонке, отыграл 21 позицию.

Во второй гонке поляк с канадцем продвинулись вперед на 11 мест; хотя впоследствии поляк опустился на 14 позиций вниз. В 10-й гонке на второй лавировке в классе «470» среди мужчин британский экипаж сумел переместиться на 13 мест вперед. В 9-й гонке в классе «Лазер» португалец отыграл 17 мест.

Но статистика показывает, что вероятность таких «подарков судьбы» (9 и более мест) для лучших гонщиков мира, соревнующихся в сложных штилевых условиях Олимпийской регаты 2008 г., во всех классах и за все гонки составляет менее 1%; для чемпионов в 10 раз меньше – 0,1%. По воле слепого случая олимпийскими чемпионами не становятся. А обычная рутинная работа для лидера происходит по удержанию своего места после удачной лавировки и перемещению всего на 1–2 места вперед [4].

## Олимпийская регата 2012 г. в Великобритании

У большинства призеров Олимпийской регаты отличный выход на 1-й знак дополняется продвижением во флоте к лидерам и на других участках дистанции. Но это продвижение, как правило, происходит в пределах не более 2–4 мест. Российские гонщики на этой регате крайне неудачно выполняли старт, первую лавировку (особенно «Лазер», «Лазер-Р», «RS:X» – мужчины и женщины) и дополнительно проигрывали своим соперникам на других участках дистанции (табл. 3).

*Таблица 3*

**Результаты Олимпийской регаты 2012 года**

| Класс яхты | Призеры регаты 2012 г. | | | Российские гонщики |
|---|---|---|---|---|
| | Выход на 1-й знак (место)<br>Приход к финишу (место) | | | |
| | 1 место | 2 место | 3 место | |
| | $X_{ср.} \pm \sigma$ | | | |
| Звездный ($n$ = 16) | 6,0 ± 3,6<br>3,7 ± 2,7 | 4,6 ± 2,4<br>3,4 ± 3,2 | 7,1 ± 3,9<br>3,8 ± 2,7 | – |
| 49er ($n$ = 20) | 6,7 ± 5,3<br>3,9 ± 3,0 | 7,7 ± 5,8<br>5,8 ± 4,0 | 10,0 ± 4,5<br>7,9 ± 5,2 | – |
| 470 (муж.) ($n$ = 27) | 5,4 ± 5,2<br>2,6 ± 2,5 | 3,6 ± 2,7<br>2,9 ± 1,5 | 7,7 ± 6,3<br>7,6 ± 6,9 | 17,8 ± 6,9<br>15,5 ± 6,7 |
| 470 (жен.) ($n$ = 20) | 5,3 ± 4,3<br>4,7 ± 5,2 | 6,2 ± 3,9<br>4,6 ± 2,8 | 7,7 ± 5,8<br>7,1 ± 6,2 | – |
| Финн ($n$ = 24) | 6,1 ± 4,2<br>4,5 ± 3,5 | 5,5 ± 5,8<br>4,0 ± 3,1 | 10,9 ± 5,7<br>5,3 ± 2,8 | 14,1 ± 6,5<br>17,5 ± 4,8 |
| Лазер (муж.) ($n$ = 49) | 8,2 ± 8,1<br>4,4 ± 4,5 | 8,5 ± 7,0<br>5,6 ± 3,7 | 13,4 ± 8,2<br>8,3 ± 6,3 | 29,8 ± 10,3<br>27,1 ± 7,5 |
| Лазер-Р (жен.) ($n$ = 41) | 7,8 ± 11,0<br>4,1 ± 3,2 | 8,6 ± 7,3<br>3,7 ± 1,9 | 9,9 ± 6,9<br>4,1 ± 2,7 | 28,3 ± 10,5<br>31,7 ± 6,3 |
| RS:X (муж.) ($n$ = 38) | 5,4 ± 10,9<br>4,8 ± 11,4 | 7,6 ± 5,2<br>4,4 ± 3,1 | 8,7 ± 6,1<br>6,3 ± 4,1 | 20,1 ± 11,0<br>20,6 ± 10,4 |
| RS:X (жен.) ($n$ = 26) | 4,1 ± 4,2<br>3,2 ± 2,4 | 4,1 ± 2,2<br>4,6 ± 2,4 | 5,7 ± 2,7<br>6,2 ± 6,3 | 21,7 ± 4,5<br>23,5 ± 3,1 |
| **В среднем по всем классам яхт** | **6,2 ± 6,7**<br>**4,0 ± 4,8** | **6,4 ± 5,2**<br>**4,4 ± 3,1** | **9,1 ± 5,9**<br>**6,4 ± 5,1** | **22,0 ± 10,0**<br>**22,7 ± 8,6** |

Удачной иллюстрацией необходимости хорошего старта и выполнения успешной первой лавировки являются результаты выхода на 1-й знак и финиш члена сборной команды России Дмитрия Полищука – 20 место на Олимпийской регате 2012 г. в классе «Парусная доска “RS:X”», где успешный старт и удачное прохождение первой лавировки обеспечили хороший приход к финишу (рис. 2) [5, 6].

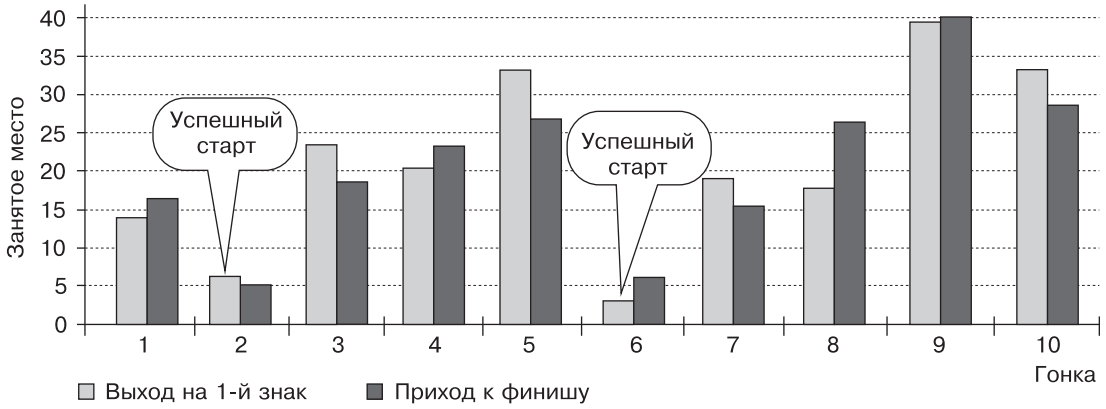



***Рис. 2.*** *Взаимосвязь выхода на 1-й знак и финиш Д. Полищука на Олимпийской регате 2012 г.*

## Олимпийская регата 2020 г. в Японии

В связи с эпидемиологической обстановкой из-за COVID-19 регата проходила в 2021 г. при минимальном количестве зрителей. Показатели соревновательной деятельности призеров Олимпийской регаты и российских гонщиков (выход на 1-й знак и финиш) представлены в табл. 4.

Так же, как и на Олимпиаде 2012 г., призеры регаты демонстрировали отличный выход на 1-й знак с дополнительным продвижением во флоте к лидерам и на других участках дистанции (в пределах не более 2–4 мест). Исключением было выступление на «Лазере» среди мужчин второго призера из Хорватии, имевшим выход на 1-й знак: 16,2 ± 8,9 и на финише: 7,8 ± 4,2. Данного положения в турнирной таблице не наблюдалось ни у одного экипажа на трех рассматриваемых регатах.

*Таблица 4*

**Результаты Олимпийской регаты 2020 года**

| Класс яхты | Призеры регаты | | | Российские гонщики |
|---|---|---|---|---|
| | Выход на 1-й знак (место)<br>Приход к финишу | | | |
| | 1 место | 2 место | 3 место | |
| | $X_{ср.} \pm \sigma$ | | | |
| 49er (муж.)<br>($n$ = 19) | 6,5 ± 4,6<br>4,8 ± 3,6 | 6,9 ± 4,7<br>4,6 ± 3,3 | 5,2 ± 5,4<br>5,7 ± 4,6 | – |
| 49er (жен.)<br>($n$ = 21) | 8,3 ± 5,9<br>6,1 ± 3,8 | 8,0 ± 4,1<br>6,5 ± 3,5 | 7,0 ± 4,4<br>6,6 ± 4,1 | – |
| Nacra 17 (муж. + жен.)<br>($n$ = 20) | 4,8 ± 4,1<br>2,4 ± 1,6 | 5,3 ± 3,5<br>3,3 ± 2,1 | 7,3 ± 4,4<br>4,6 ± 2,4 | – |
| 470 (муж.)<br>($n$ = 19) | 3,7 ± 2,3<br>2,2 ± 1,4 | 3,9 ± 3,6<br>4,3 ± 3,4 | 6,8 ± 4,0<br>5,0 ± 3,3 | 11,4 ± 5,6<br>9,8 ± 3,2 |
| 470 (жен.<br>($n$ = 21) | 3,2 ± 3,6<br>3,2 ± 1,8 | 6,6 ± 5,4<br>5,0 ± 4,8 | 8,2 ± 4,2<br>4,8 ± 2,6 | – |
| Финн<br>($n$ = 19) | 4,5 ± 4,5<br>3,2 ± 1,8 | 8,0 ± 3,8<br>3,8 ± 1,9 | 4,4 ± 3,6<br>4,6 ± 2,1 | – |
| Лазер (муж.)<br>($n$ = 35) | 6,1 ± 6,0<br>5,1 ± 5,5 | 16,2 ± 8,9<br>7,8 ± 4,2 | 9,7 ± 6,6<br>7,8 ± 5,2 | 11,3 ± 5,8<br>10,9 ± 6,6 |
| Лазер-Р (жен.)<br>($n$ = 44) | 8,8 ± 6,9<br>7,1 ± 7,4 | 7,3 ± 4,2<br>8,0 ± 6,5 | 12,0 ± 8,7<br>7,7 ± 6,0 | 20,7 ± 11,5<br>22,0 ± 9,4 |
| RS:X (муж.)<br>($n$ = 25) | 4,3 ± 4,6<br>2,9 ± 2,2 | 5,3 ± 3,2<br>5,3 ± 4,1 | 6,2 ± 5,6<br>5,9 ± 4,6 | 18,6 ± 4,2<br>18,9 ± 2,4 |
| RS:X (жен.)<br>($n$ = 27) | 3,6 ± 2,6<br>2,8 ± 2,1 | 3,5 ± 2,5<br>3,1 ± 2,0 | 5,0 ± 3,6<br>3,0 ± 2,1 | 19,9 ± 6,7<br>20,4 ± 6,9 |
| **В среднем по всем классам яхт** | **5,4± 4,9**<br>**4,0 ± 3,8** | **7,0 ± 5,5**<br>**5,1 ± 4,0** | **7,1 ± 5,5**<br>**5,5 ± 4,0** | **16,6 ± 7,9**<br>**16,7 ± 7,7** |

Российские гонщики неудачно выполняли как старт, так и первую лавировку, особенно «Лазер-Р», «RS:X» (мужчины и женщины) и в большинстве случаев проигрывали своим соперникам на других участках дистанции [6].

### «Модельные характеристики» соревновательной деятельности олимпийского чемпиона 2008, 2012 и 2020 гг.

При расчете обобщенных «Моделей соревновательной деятельности олимпийских чемпионов» следует учитывать количество яхт соперников, которых (в среднем) надо было опередить для победы [6].

Число судов, участвующих в регате 2008 г. в Китае, составляло 267; количество классов яхт – 11. Количество яхт (в среднем) – 24,36.

Количество конкурентов (в среднем), которых чемпион регаты 2008 г. опережал для победы, можно рассчитать по формуле:

Кол-во яхт минус средний приход к финишу:

$$24{,}36 - 4{,}9 = 19{,}46.$$

Количество конкурентов (в среднем), которых чемпион регаты 2008 г. опережал на 1-м знаке, рассчитывается по формуле:

Кол-во яхт минус средний приход к 1-му знаку:

$$24{,}36 - 7{,}4 = 16{,}96.$$

Если для условного чемпиона регаты 2008 г. победа на финише (в среднем) 19,46 яхт обеспечивала 100% успеха, то можно рассчитать процент успеха при опережении 16,96 яхт на 1-м знаке:

19,46 яхт обеспечивают 100% успеха,
16,96 яхт обеспечивают $X$% успеха,
$X = 16{,}96 \times 100\% / 19{,}46 = 87{,}2\%$.

Следовательно, в условиях непредсказуемых и слабых ветров Олимпийской регаты 2008 г. в Китае чемпионы на 87,2% обеспечивали себе успех уже после прохождения 1-го знака. Остальные 12,8% выигрывались на лавировках (4,9%) и полных курсах (7,9%).

Для чемпиона Олимпийской регаты 2012 г. в Великобритании после успешного прохождения первой лавировки обеспечивалось до 91,2% успеха. Как показали исследования, оставшиеся 8,8% «добирались» в успешных перемещениях на лавировках (3,3%) и полных курсах (5,5%). Победитель состязаний 2020 г. в Японии после успешного прохождения первой лавировки обеспечивал до 93,3% успеха в Олимпийской регате [6].

Если попытаться представить обобщенные «модели соревновательной деятельности олимпийских чемпионов 2008, 2012 и 2020 гг.» графически (рис. 3), то, по мнению трехкратного олимпийского чемпиона В. Манкина и заслуженного тренера России О. Ильина, на 30–50% преимущество давал хороший старт. После эффективного прохождения первой лавировки успех в Олимпийской регате обеспечивался на 87,2% в Китае (2008 г.), на 91,2% в Великобритании (2012 г.), на 93,3% в Японии (2020 г.).

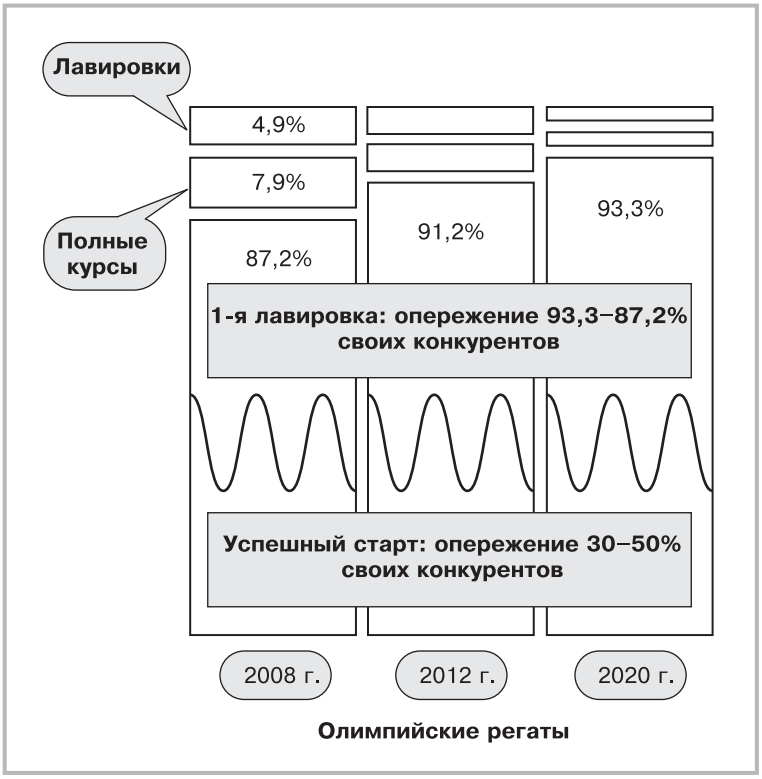



***Рис. 3.*** *Обобщенные «модели соревновательной деятельности олимпийских чемпионов 2008, 2012 и 2020 гг.»*

### Тренировочная деятельность олимпийских чемпионов

Успехи яхтсменов федерации парусного спорта Великобритании были (в свое время) обусловлены предусмотрительно принятым удачным решением – половину своего бюджета направлять на финансирование и поддержку трех разновидностей класса яхт «Лазер» («4,7», «Радиал», «Стандарт»), рассчитанных на разный возраст спортсменов. Сконцентрировавшись на развитии класса, англичане достигли больших успехов в массовости его распространения, предоставив возможность заниматься на одной лодке нескольким возрастным группам спортсменов, обеспечив тем самым их последовательный рост.

1200 официальных и 800 тренировочных гонок (коротких и «матчевых») выполняли с сентября по ноябрь и с февраля по июнь североамериканские яхтсмены – курсанты морской Академии. И во время летних каникул дополнительно принимали участие во всех регатах, проходивших в США. «Именно это и являлось базой и фундаментом, оттуда в Америке появлялись лучшие гонщики мирового уровня», – говорил П. Хилл. Это происходило в годы высших спортивных достижений американцев по парусному спорту [7].

Отработке стартов много внимания уделял четырехкратный олимпийский чемпион Паул Эльвстрем: «Я считал, что достаточно технически подготовлен (когда гонялся в классе «Финн»), если при 4-балльном ветре был в состоянии не менее 3 минут стоять возле знака, чтобы радиус моих перемещений не превышал полуметра».

Анализируя подготовку В.Г. Манкина, самого успешного отечественного яхтсмена, можно выделить высочайший уровень его физической подготовленности – в молодости (1960–1970 гг.) он интенсивно занимался плаванием и греблей, входил в «десятку» сильнейших гребцов-одиночников СССР. Это позволяло ему выполнять огромный объем упражнений на воде (до 40% времени проводил на воде) по совершенствованию стартов: с места; с хода; в различных зонах стартовой линии; при большом скоплении судов.

Став тренером (заслуженным тренером СССР), В.Г. Манкин внедрил перед Играми доброй воли подготовку яхтсменов страны на «Лучах». Тогда на коллективную тренировку ежедневно выходили 60–80 судов с рулевыми и шкотовыми всех сборных команд страны, где многократно при большом скоплении судов отрабатывались двухминутные старты (с прохождением 100-метровой лавировки и финишем). А на весенних Всесоюзных регатах на швертботах-одиночках класса «Луч» «гонялись» по 120–140 участников.

### Заключение

Исследования подтвердили наиболее информативные показатели соревновательной деятельности олимпийских чемпионов 2008, 2012 и 2020 гг. – старт и выход на 1-й знак, что обеспечивало 87,2–93,3% успеха на главной регате 4-летия.

И эта закономерность проявлялась при непредсказуемых и слабых ветрах, устойчивых, средних ветровых условиях, а также при выступлениях на Олимпийской регате, подготовка к которой усложнилась эпидемиологическими ограничениями.

Анализ особенностей технической подготовки ведущих яхтсменов Великобритании и США (в годы успешных выступлений), П. Эльвстрема (Дания) и В.Г. Манкина (СССР) выделили большой объем упражнений по отработке стартов (у В.Г. Манкина – до 40% времени на воде). Это недостаточно используется в подготовке российских гонщиков, которые по ведущим показателям соревновательной деятельности и количеству олимпийских наград существенно уступают своим зарубежным конкурентам.

Для повышения эффективности выступлений отечественных яхтсменов на мировой арене необходимо разработать и внедрить технологию отработки успешных стартовых действий (при тихом, среднем и сильном ветре) в одиночку, при тренировке в парах и малых группах, а также при большом скоплении яхт. Необходимо широко использовать приоритеты для выбора стратегии поведения на первых 100 метрах после старта и после прохождения любого скопления яхт (по С.А. Машовцу). Всё это обеспечит на Олимпийских парусных регатах лидерство российских гонщиков при прохождении уже первого участка дистанции (первой лавировки).

### *Литература*

1. *Томилин, К.Г.* Парусный спорт: годичный цикл подготовки квалифицированных гонщиков: учебное пособие, 2-е изд. стер. / К.Г. Томилин, Т.В. Михайлова, М.М. Кузнецова. – С-Петербург: Лань, 2020. – 220 с.

2. *Томилин, К.Г.* Парусный спорт: пути обеспечения разносторонности подготовки яхтсменов / К.Г. Томилин // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 6. – С. 6–9.

3. *Томилин К.Г.* Парусный спорт: как стать Олимпийским чемпионом / К. Томилин // Альтернативный взгляд. – 05.2022 [Электронный ресурс]. – URL: https://salik.biz/articles/85299-parusnyi-sport-kak-stat-olimpiiskim-chempionom.html (дата обращения 22.12.2022).

4. *Томилин, К.Г.* Характеристики соревновательной деятельности чемпионов Олимпийской парусной регаты 2008 года / К.Г. Томилин // Вестник спортивной науки. – 2009. – № 2. – С. 15–17.

5. *Томилин, К.Г.* К вопросу показателей соревновательной деятельности яхтсменов-гонщиков высокой квалификации (подготовка спортивного резерва) / К.Г. Томилин // Подготовка спортивного резерва: материлы IV Всерос. науч.-практ. конф. с межд. участием по спорт. науке, г. Москва, 1–2 декабря 2020 г. – М.: ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2020. – С. 489–496.

6. *Томилин, К.Г.* Олимпийская парусная регата 2020 года: анализ соревновательной деятельности / К.Г. Томилин // Вестник спортивной науки. – 2022. – № 3. – С. 20–25.

7. *Хилл, П.* Как готовят чемпионов в США и Канаде // Катера и яхты. – 1990. – № 4. – С. 33–34.

## *References*

1. Tomilin, K.G., Mikhaylova, T.V. and Kuznetsova, M.M. (2020), *Sailing: a one-year training cycle for qualified racers: a textbook. 2nd ed. Stereorype,* St. Petersburg: Lan', 220 p.

2. Tomilin, K.G. (2003), Sailing: ways to ensure the versatility of training yachtsmen, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 6, pp. 6–9.

3. Tomilin K.G. (2022), *Sailing: how to become an Olympic champion. Alternative view* [Online], URL: https://salik.biz/articles/85299-parusnyi-sport-kak-stat-olimpiiskim-chempionom.html (accessed 22.12.2022).

4. Tomilin, K.G. (2009), Characteristics of the competitive activity of the champions of the Olympic sailing regatta in 2008, *Vestnik sportivnoy nauki,* no. 2, pp. 15–17.

5. Tomilin, K.G. (2020), On the issue of indicators of competitive activity of highly qualified yachtsmen-racers (training of a sports reserve), In: *Training of a sports reserve: Materials of the IV All-Russian scientific and practical conference with international participation in sports science*, Moscow, December 1–2, 2020, Moscow: GKU "TSSTiSK" Moskomsporta, pp. 489–496.

6. Tomilin, K.G. (2022), Olympic sailing regatta 2020: analysis of competitive activity, *Vestnik sportivnoy nauki,* no. 3, pp. 20–25.

7. Hill, P. (1990), How champions are prepared in the USA and Canada, *Boats and yachts,* no. 4, pp. 33–34.

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЫШЦ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

***Т.А. ПОГОСЯН, И.А. РУБИНШТЕЙН,***
***М.М. ПОГОСЯН,***
***МГАФК, п.г.т. Малаховка,***
***Московская обл., Россия***

***Аннотация***
*В статье представлена модификация методики А.В. Шишкиной для оценки композиционного состава мышечных волокон четырехглавой мышцы бедра юных спортсменов. Разработаны не только формулы по данным исчерпания алактатных источников энергообеспечения у детей и подростков, но и система оценивания полученных показателей. Результатом исследования стало внесение формул и интерпретаций результатов тестирования в разработанную компьютерную программу комплексного тестирования функциональной тренированности юных спортсменов «Чемпион».*

***Ключевые слова:*** композиционный состав мышечных волокон, юные спортсмены, спортивная ориентация, компьютерная программа тестирования функциональной тренированности «Чемпион».

# THEORETICAL ASPECTS OF ASSESSING THE BIOENERGETIC CAPABILITIES OF THE MUSCLES OF YOUNG ATHLETES

***T.A. POGOSYAN, I.A. RUBINSHTEYN,***
***M.M. POGOSYAN,***
***MSAPE, pos. Malakhovka,***
***Moscow region, Russia***

***Abstract***
*The article presents a modification of A.V. Shishkina to assess the composition of the muscle fibers of the quadriceps femoris in young athletes. Not only formulas have been developed according to the data on the exhaustion of alactic sources of energy supply in children and adolescents, but also a system for evaluating the obtained indicators. The result of the study was the introduction of formulas and interpretations of the test results into the developed computer program for the complex testing of the functional fitness of young athletes "Champion".*

***Keywords:*** *compositional composition of muscle fibers, young athletes, sports orientation, computer testing program "Champion".*

## Введение

Становление механизмов энергообеспечения мышечной деятельности в ходе естественного онтогенетического развития и процессе тренировки юных спортсменов представляет собой сложный гетерохронный процесс, который приводит к поэтапным дифференцировочным процессам, направленным на созревание мышечных волокон I и II типов. Тренировочные нагрузки в детском возрасте приходятся на промежуточный этап созревания наиболее сложно устроенной в организме человека мышечной ткани и должны быть адекватны энергетическим возможностям юных спортсменов в условиях точного, информативного и своевременного контроля.

В то же время существующие прямые методы оценки композиции мышечных волокон в скелетных мышцах

человека, основанные на биопсии, редко применимы у взрослых спортсменов и совсем не используются у детей. Так как оценка состава мышечных волокон спортсменов имеет важнейшее прогностическое значение, но сама процедура биопсии весьма болезненна, учеными ведется поиск методов косвенной оценки композиции мышечных волокон. Одним из методов является определение механической мощности прыжков в течение 60 с [18]. Авторами показано, что величина мощности прыжков имеет тесную корреляцию с распределением мышечных волокон в мышцах-разгибателях бедра. Взаимосвязь между механической мощностью прыжков в первые 15 с работы имеет высокую корреляцию с быстро сокращающимися волокнами ($r = 0{,}86$, $p < 0{,}005$). На основе высказанных идей, автор А.В. Шишкина [13] разработала расчетную формулу для оценки композиции мышечных волокон в четырехглавой мышце бедра. Как отмечает автор, установлена высокая положительная корреляция ($r = 0{,}93$) между значениями рассчитанного показателя и результатами оценки медленно сокращающихся мышечных волокон взрослых спортсменов методом прямой биопсии с последующим гистохимическим исследованием ($p < 0{,}05$).

**Цель исследования:** модифицировать расчетные формулы и методику А.В. Шишкиной по определению содержания медленно сокращающихся мышечных волокон в четырехглавой мышце бедра для применения в компьютерной программе комплексного тестирования функциональной тренированности «Чемпион» с целью контроля и спортивной ориентации юных спортсменов.

**Методы и организация исследования:** использовался анализ научно-методической литературы и методика А.В. Шишкиной в модификации Т.А. Погосян для определения композиционного состава мышечных волокон непрямым способом.

## Результаты исследования и их обсуждение

При реализации косвенного метода оценки композиции мышечных волокон автор предлагает анализировать изменения высоты последовательно выполненных прыжков с места. С этой целью взрослые спортсмены должны совершить от 40 до 50 прыжков. Показатель содержания медленных волокон в четырехглавой мышце бедра рассчитывается по формуле [13]:

$$K = \frac{H_{30}(17)}{H_{\max}} \times 100\%,$$

где:

$H_{30}$ – среднее арифметическое значение высоты 31-го, 32-го, 33-го прыжков;

$H_{\max}$ – среднее арифметическое высоты трех первых прыжков.

Метод А.В. Шишкиной основан на скорости исчерпания фосфагенного источника энергообеспечения после выполнения 30 прыжков (приблизительно 40 с), в результате чего предполагается падение высоты прыжков с течением времени одновременно с переходом на окислительные энергетические возможности медленных мышечных волокон.

Нам представляется, что предложенная формула справедлива для взрослых спортсменов и не может быть применима для детей из-за более низкой емкости фосфагенных источников энергообеспечения. Мы оптимизировали скоростно-силовую тестовую нагрузку юных спортсменов таким образом, чтобы они не попадали в зону анаэробного лактатного энергообеспечения мышечного сокращения. За основу для измерения анаэробных фосфагенных возможностей были взяты общепринятые в физиологии спорта показатели кислородного долга с выделением его «быстрой» или «алактатной» фракции, представленные в табл. 1 [11].

*Таблица 1*

**Возрастные изменения параметров анаэробной производительности фосфагенной фракции общего кислородного долга (ОКД) мальчиков школьного возраста [11], соотнесенные с числом прыжков в методике А.В. Шишкиной [13]**

| Показатель | Возраст (лет) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 9–11 | 12–13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Бескислородная фракция ОКД (мл/кг) | 23,9 ± 3,85 | 28,0 ± 1,3 | 28,3 ± 1,06 | 28,3 ± 1,11 | 38,2 ± 2,36 | 42,7 ± 2,32 |
| % от взрослого уровня | 55,97 | 65,57 | 66,27 | 66,27 | 89,46 | 100 |
| Средняя длина прыжка от норматива взрослого уровня (%) | 18 | 21 | 21 | 21 | 29 | 32 |
| Диапазон прыжков, соответствующих исчерпанию креатинфосфата | 17–19 | 20–22 | 20–22 | 20–22 | 28–30 | 31–33 |

У детей фосфагенная фракция ОКД связана с изменением тканевого энергетического потенциала в результате дифференцировочных процессов, происходящих на протяжении периода полового созревания [2, 7, 8, 9].

Руководствуясь этой информацией, мы приняли показатели 17-летних детей за уровень взрослых (100%) и рассчитали, сколько процентов от уровня взрослого составляет бескислородная фракция ОКД у детей разного возраста: у 10–11-летних – это 55,97%, а в 16 лет – 89,46%. Зная, на сколько процентов возрастают фосфагенные возможности детей с возрастом, было рассчитано нужное число прыжков для исчерпания алактатных источников энергообеспечения (табл. 1).

Так, для детей 9–11 лет следует в формуле учитывать высоту 17-го, 18-го и 19-го прыжков; для 12–15-летних: 20-го, 21-го и 22-го; для возраста 16 лет: 28-го, 29-го, 30-го

прыжков и, начиная с 17 лет, как для взрослых – 31-го, 32-го, 33-го прыжков соответственно.

Таким образом, для детей 9–11 лет формула будет иметь вид:

$$K = \frac{H_{10}}{H_{\max}} \times 100\% ,$$

где:

$H_{10}$ – среднее арифметическое значение высоты 17-го, 18-го, 19-го прыжков;

$H_{\max}$ – среднее арифметическое высоты трех первых прыжков.

Для детей 12–15 лет формула будет такая:

$$K = \frac{H_{20}(1)}{H_{\max}} \times 100\% ,$$

где:

$H_{20}(1)$ – среднее арифметическое значение высоты 20-го, 21-го, 22-го прыжков;

$H_{\max}$ – среднее арифметическое высоты трех первых прыжков.

Для подростков 16 лет:

$$K = \frac{H_{20}(2)}{H_{\max}} \times 100\% ,$$

где:

$H_{20}(2)$ – среднее арифметическое значение высоты 28-го, 29-го, 30-го прыжков;

$H_{\max}$ – среднее арифметическое высоты трех первых прыжков.

Поскольку предложенная методика входит в компьютерную программу комплексного тестирования функциональной тренированности «Чемпион» [4, 5], разработанную для спортивных школ в помощь тренеру-исследователю, мы исходили из доступности и в то же время точности измерительных приборов и приспособлений. При реализации методики тестирования высоту прыжка измеряли закрепленной в полу сантиметровой лентой с зажимом и протягивающим устройством.

По команде испытуемый из исходного положения «основная стойка» выполнял максимальный подскок вверх со взмахом рук. Результаты каждого прыжка заносились в программу «Чемпион», которая производила расчеты по разработанным формулам, строила графики скорости падения высоты прыжка в зависимости от его порядкового номера, осуществляла интерпретацию данных.

На рисунке 1 представлен фрагмент компьютерной программы «Чемпион».

В зависимости от возраста спортсмена программа определяет необходимое число прыжков. На рисунке видно, что для возраста 11 лет предложено выполнить 30 прыжков. А само тестирование показало, что у юного спортсмена медленно сокращающихся волокон I типа содержится 83,93%, быстро сокращающихся волокон II типа – 16,07%. Полученные данные соотносятся с исследованиями других авторов, которые отмечают, что относительное соотношение волокон I типа в латеральной мышце бедра у взрослых людей составляет около 50% с широким диапазоном вариабельности (5–90%), что и объясняет различия индивидов в потенциале развития аэробных и анаэробных возможностей [10, 22, 24].

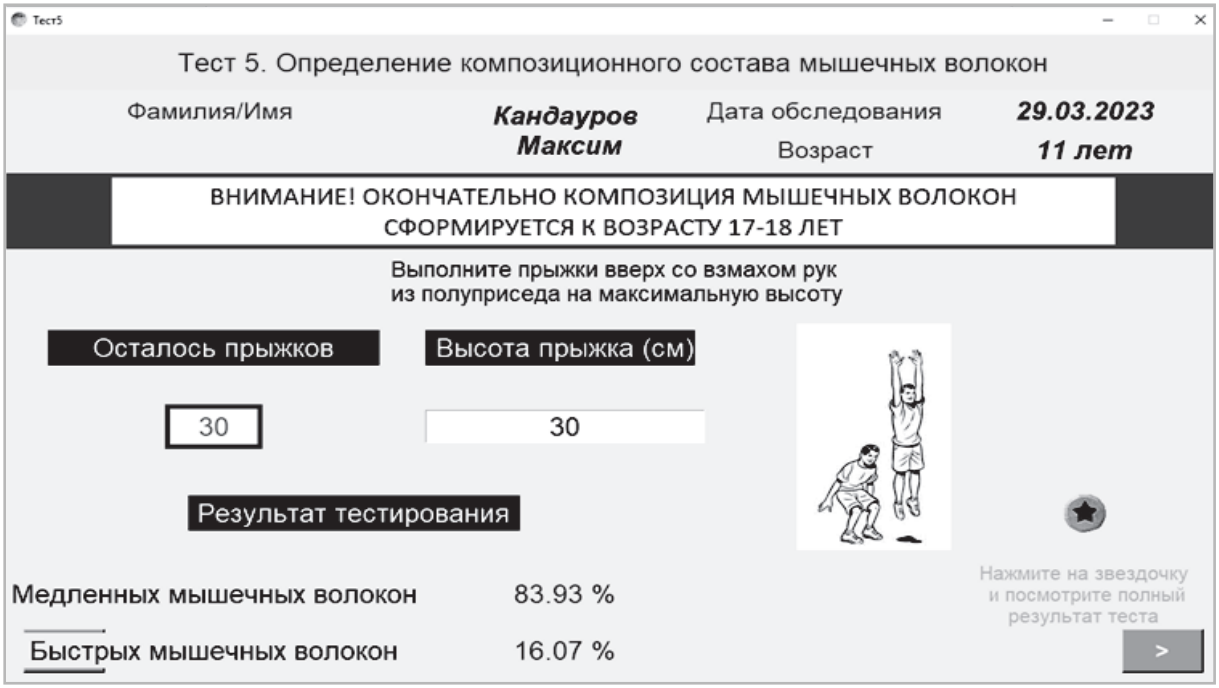



***Рис. 1.*** *Фрагмент компьютерной программы комплексного тестирования функциональной тренированности спортсменов «Чемпион», раздел «Тестирование композиционного состава мышечных волокон»*

Аналогичные исследования у детей показали, что к моменту рождения все дифференцированные мышечные волокна ребенка являются медленно сокращающимися и достигают своей окончательной зрелости только к возрасту 17–18 лет, проходя поэтапные дифференцировки на протяжении всего этого времени [2, 7, 8, 9, 11]. Обратим внимание, что возрасту испытуемого соответствует наивысшая концентрация цитохрома «а», которая регистрируется в скелетных мышцах мальчиков как раз в возрасте 9–11 лет [2]. Известно, что аэробная мощность скелетных мышц увеличивается до начала полового созревания, в дальнейшем стабилизируется и даже снижается. Это подтверждается и данными электронно-микроскопических исследований [9]: количество митохондрий по отношению к площади миофибрилл достигает максимума в препубертатный период. Примечательно, что и капиллярная сеть в мышцах конечностей оказывается наиболее развитой у детей 9–11 лет [8]. Это обстоятельство подтвердилось и нашим исследованием, что выразилось в высоком содержании медленно сокращающихся мышечных волокон в четырехглавой мышце бедра наблюдаемого нами спортсмена.

На формирование мышечных волокон оказывает влияние и специфика тренировочных воздействий. Так, у стайеров значительно выше содержание волокон I типа в тренированных мышцах [12, 25, 28], а у спринтеров и тяжелоатлетов мышцы состоят преимущественно из волокон типа IIA/IIX [16]. При этом показано, что суммарный вклад генотипа в определение состава мышечной ткани составляет 40–50%, а состав мышцы определяется не только генетическими, но и средовыми факторами [1, 6, 10, 14, 23].

Авторы подчеркивают, что наиболее распространенным является переход волокон из типа IIb в тип IIa и наоборот [26]. Существующие исследования доказывают, что физическая работа может привести к трансформации быстрых волокон в медленные [19, 20, 21, 27], а детренированность или денервация может приводить к смене медленных волокон на быстрые [17].

Анализ литературы показал, что мышечная композиция генетически детерминирована, однако под воздействием тренировок определенной направленности возможно изменение экспрессии генов и, соответственно, свойств мышечных волокон. При этом чем более подходящая генетически детерминированная композиция мышечных волокон, тем меньше усилий нужно потратить на перестройку волокон из одного типа в другой [3]. Все это требует осмысления и экспериментальных доказательств в исследованиях юных спортсменов, не достигших своей дефинитивной зрелости.

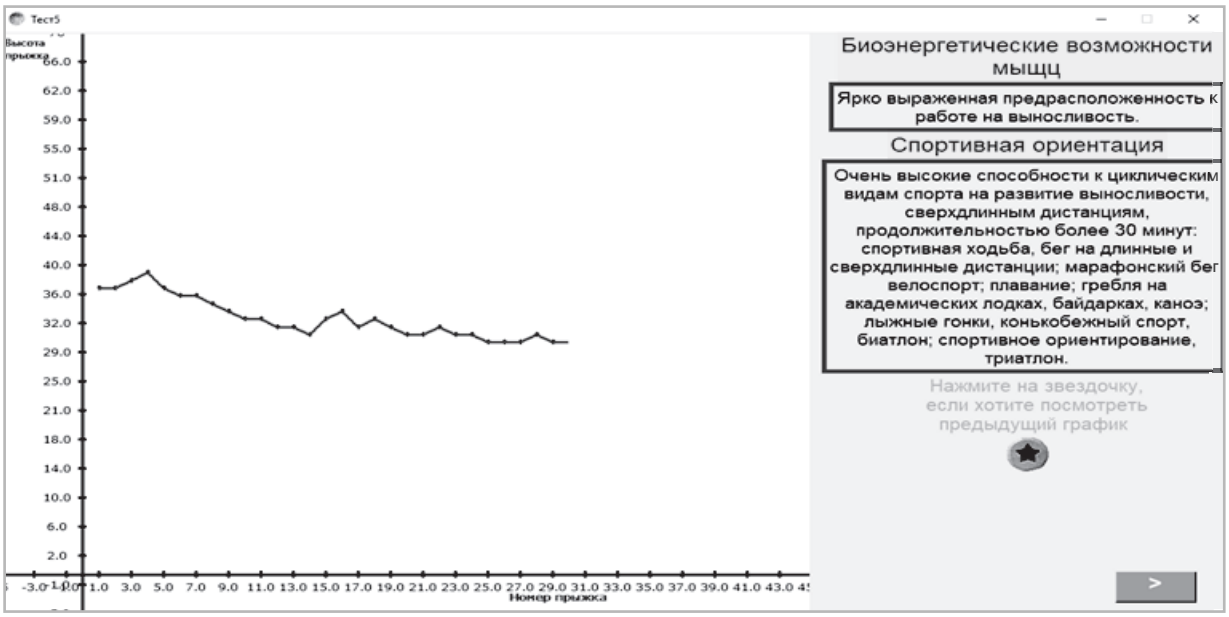



***Рис. 2.*** *Фрагмент компьютерной программы комплексного тестирования функциональной тренированности спортсменов «Чемпион», раздел «Тестирование композиционного состава мышечных волокон», результаты*

Фрагмент разработанной нами программы комплексного тестирования функциональной тренированности «Чемпион» [4, 5], в которую вложены интерпретации полученных результатов тестирования, представлен на рис. 2.

Были составлены оценочные алгоритмы композиционного состава мышечных волокон юных спортсменов с оценкой биоэнергетических возможностей мышц спортсменов и ориентацией по виду спорта (табл. 2).

*Таблица 2*

**Биоэнергетические возможности скелетных мышц и спортивная ориентация по данным содержания медленно сокращающихся мышечных волокон в четырехглавой мышце бедра юных спортсменов**

| Интервал показателей | Биоэнергетическая характеристика | Спортивная ориентация |
|---|---|---|
| 1-й (0–10%) | Двигательная одаренность, предрасположенность к развитию быстроты | Прирожденный спринтер, способен к реализации взрывной, интенсивной работы в зоне максимальной мощности продолжительностью 20–25 с: бег на 200 м, плавание на 50 м, велогонка на 200 м с хода, метания, тяжелая атлетика, многоборье, конькобежный спорт (спринт), современное пятиборье, гимнастика, фигурное катание и др. |
| 2-й (11–20%) | Ярко выраженная предрасположенность к развитию быстроты | Высочайшие способности к реализации взрывной, интенсивной работы в зоне максимальной мощности продолжительностью 20–25 с: бег на 200 м, плавание на 50 м, велогонка на 200 м с хода, метания, тяжелая атлетика, многоборье, конькобежный спорт (спринт), современное пятиборье, гимнастика, фигурное катание и др. |
| 3-й (21–30%) | Выраженная предрасположенность к развитию скоростно-силовых способностей | Высокие способности к спринтерской работе, успешен в реализации взрывной, интенсивной работы в зоне максимальной мощности продолжительностью 20–25 с: бег на 200 м, плавание на 50 м, велогонка на 200 м с хода, метания, тяжелая атлетика, многоборье, конькобежный спорт (спринт), современное пятиборье, гимнастика, фигурное катание и др. |
| 4-й (31–40%) | Предрасположенность к развитию скоростно-силовых способностей | Способности к преодолению дистанций сумбаксимальной мощности продолжительностью от 25 с до 3–5 мин: бег на 400, 800, 1000, 1500 м; плавание на 100, 200, 400 м; бег на коньках на 500, 1500, 3000 м; велогонки на 300, 1000, 2000, 3000, 4000 м; лыжные гонки на 3, 5 км и др. |
| 5-й (41–50%) | Предрасположенность к работе в зонах субмаксимальной и большой мощности к работе на скоростную или силовую выносливость | Способности к реализации работы в зоне субмаксимальной мощности продолжительностью от 25 с до 3–5 мин: бег на 400, 800, 1000, 1500 м; плавание на 100, 200, 400 м; бег на коньках на 500, 1500, 3000 м; велогонки на 300, 1000, 2000, 3000, 4000 м; лыжные гонки на 3, 5 км и др. Доступна работа в зоне большой мощности продолжительностью от 3–5 до 30 мин: бег на 2, 3, 5, 10 км; плавание на 800, 1500 м; бег на коньках на 5, 10 км; велогонки на 100 км и более; лыжные гонки на 10 км |
| 6-й (51–60%) | Предрасположенность к работе в зонах большой и субмаксимальной мощности к работе на скоростную или силовую выносливость | Способности к реализации работы в зоне большой мощности продолжительностью от 3–5 до 30 мин: бег на 2, 3, 5, 10 км; плавание на 800, 1500 м; бег на коньках на 5, 10 км; велогонки на 100 км и более; лыжные гонки на 10 км. Доступна работа в зоне субмаксимальной мощности продолжительностью от 25 с до 3–5 мин: бег на 400, 800, 1000, 1500 м; плавание на 100, 200, 400 м; бег на коньках на 500, 1500, 300 м; велогонки на 300 м, 1, 2, 3, 4 км; лыжные гонки на 3, 5 км и др. |
| 7-й (61–70%) | Предрасположенность к работе на выносливость | Способности к циклическим видам спорта умеренной зоны мощности продолжительностью более 30 мин и сверхдлинным дистанциям: спортивная ходьба; бег на длинные и сверхдлинные дистанции; марафонский бег; велоспорт; плавание; гребля на академических лодках, байдарках, каноэ; лыжные гонки; конькобежный спорт; биатлон; триатлон. Доступна работа в зоне большой мощности продолжительностью от 3–5 до 30 мин: бег на 2, 3, 5, 10 км; плавание на 800, 1500 м; бег на коньках на 5, 10 км; велогонки на 100 км и более, лыжные гонки на 10 км |
| 8-й (71–80%) | Выраженная предрасположенность к работе на выносливость | Высокие способности к циклическим видам спорта на развитие выносливости в умеренной зоне мощности продолжительностью более 30 мин: спортивная ходьба; бег на длинные и сверхдлинные дистанции; марафонский бег; велоспорт; плавание; гребля на академических лодках, байдарках, каноэ; лыжные гонки; конькобежный спорт; биатлон; спортивное ориентирование, триатлон. Доступна работа в зоне большой мощности продолжительностью от 3–5 до 30 мин: бег на 2, 3, 5, 10 км; плавание на 800, 1500 м; бег на коньках на 5, 10 км; велогонки на 100 км и более, лыжные гонки на 10 км |

*Окончание табл. 2*

| Интервал показателей | Биоэнергетическая характеристика | Спортивная ориентация |
|---|---|---|
| 9-й (81–90%) | Ярко выраженная предрасположенность к работе на выносливость | Очень высокие способности к циклическим видам спорта на развитие выносливости и сверхдлинным дистанциям продолжительностью более 30 мин: спортивная ходьба; бег на длинные и сверхдлинные дистанции; марафонский бег; велоспорт; плавание; гребля на академических лодках, байдарках, каноэ; лыжные гонки, конькобежный спорт, биатлон; спортивное ориентирование, триатлон |
| 10-й (91–100%) | Двигательная одаренность, предрасположенность к работе на выносливость | Прирожденный стайер. Высочайшие способности к циклическим видам спорта на развитие выносливости и сверхдлинным дистанциям продолжительностью более 30 мин: спортивная ходьба; бег на длинные и сверхдлинные дистанции; марафонский бег; велоспорт; плавание; гребля на академических лодках, байдарках, каноэ; лыжные гонки, конькобежный спорт, биатлон; спортивное ориентирование, триатлон |

## Заключение

Руководствуясь разработанной шкалой оценки, мы выявили, что обследуемый юный спортсмен, имеющий 83,93% медленно сокращающихся мышечных волокон, относится к 9-му интервалу значений и имеет ярко выраженную предрасположенность к работе на выносливость. С одной стороны, это говорит о высоких окислительных возможностях мышечной системы возрастного характера, а с другой – определяет способности к аэробным нагрузкам в конкретный период времени. Изменится ли это соотношение кардинально, покажет время и математико-статистический анализ данных, вложенный в программу «Чемпион».

Мы возлагаем большие надежды на предложенное тестирование, которое, предположительно, должно пролить свет на изменение возрастной динамики композиции мышечных волокон у спортсменов разного возраста и спортивной специализации в связи с взрослением и при воздействии на организм тренировочных нагрузок.

## *Литература*

1. *Борисов, А.В.* Исследование вклада генетических факторов в вариабельность морфофункциональных характеристик мышечных волокон человека с помощью комбинации биоинформатических методов полногеномного ассоциативного анализа: автор. дис. канд. биол. наук / А.В. Борисов. – М., 2020. – 21 с.

2. *Корниенко, И.А.* Возрастные изменения энергетического обмена и терморегуляции / И.А. Корниенко. – М.: Наука, 1979. – 156 с.

3. *Мякотных, В.В.* О трансформации мышечных волокон в процессе спортивной тренировки / В.В. Мякотных // Вестник спортивной науки. – 2019. – № 2. — С. 14–20.

4. *Погосян, Т.А.* Инновационная методика комплексного мониторинга функциональной тренированности юных спортсменов с использованием компьютерных технологий / Т.А. Погосян, И.А. Рубинштейн, М.М. Погосян // Подготовка высококвалифицированных спортсменов-тяжелоатлетов на современном этапе: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Малаховка, 22–23 декабря 2022 г. – Малаховка: Московская государственная академия физической культуры, 2022. – С. 91–96.

5. *Погосян, Т.А.* Инновационная программа комплексного мониторинга функциональной тренированности спортсменов «Чемпион» с использованием компьютерных технологий / Т.А. Погосян, И.А. Рубинштейн, М.М. Погосян // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11. – № 1. – С. 79–88.

6. *Семенова, Е.А.* Вариабельность структуры ДНК и состав мышечных волокон человека / Е.А. Семенова, С.А. Хабибова, О.В. Борисов // Физиология человека. – 2019. – Том 45. – № 2. – С. 128–136.

7. *Сонькин, В.Д.* Узловые периоды развития мышечных функций у детей и подростков / Методическое пособие для педагогов // В.Д. Сонькин, Р.В. Тамбовцева, Г.М. Маслова. – 2017. – 50 с.

8. *Сонькин, В.Д.* Возрастное развитие тканевых источников энергообеспечения мышечной функции / В.Д. Сонькин, Р.В. Тамбовцева, Г.М. Маслова // Вестник спортивной науки. – 2009. – № 6. – С. 32–38.

9. *Тамбовцева, Р.В.* Влияние различных типов мышечных волокон на спортивный результат у легкоатлетов и конькобежцев / Р.В. Тамбовцева // Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: материалы XXVII международной научно-практической конференции по проблемам физического воспитания учащихся. – Коломна, 2017. – С. 102–105.

10. *Трофимов, А.М.* Факторы, обусловливающие влияние мышечной композиции на достижения в спорте / А.М. Трофимов, Е.В. Карташова, А.Ю. Кравцов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 3 (181). – С. 443–447.

11. Физиология развития ребенка: теоретические и прикладные аспекты / под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. – М.: Образование от «А до «Я», 2000. – С. 223.

12. *Шенкман, Б.С.* От медленных к быстрым. Гипогравитационная перестройка миозинового фенотипа мышечных волокон / Б.С. Шенкман // Acta Naturae. – 2016. – Том 8. – № 4 (31). – С. 52–65.

13. *Шишкина, А.В.* Биодинамическая оценка мышечной композиции / А.В. Шишкина // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2008. – № 11. – С. 108–111.

14. *Янсен, П.* ЧСС, лактат и тренировки на выносливость [пер. с англ.] / Петер Янсен. – Мурманск: Тулома, 2006. – 157 с.

15. *Ahmetov, I.I.* Gene polymorphisms and fiber-type composition of human skeletal muscle / I.I. Ahmetov, O.L. Vinogradova, A.G. Williams // Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. – 2012. – Vol. 22. – No. 4. – P. 292.

16. *Andersen, J.L.* Myosin heavy chain isoforms in single fibres from m. vastus lateralis of sprinters, influence of training / J.L. Andersen, H. Klitgaard, B. Saltin // Acta Physiol. Scand. – 1994. – Vol. 151. – P. 135.

17. *Biering-Sorensen, B.* Muscle after spinal cord injury / B. Biering-Sorensen, I.B. Kristensen, M. Kjaer // Muscle Nerve. – 2009. – Vol. 40. – P. 499.

18. *Bosco, C.* Mechanical power test and fiber composition of human leg extensor muscles / C. Bosco, P.V. Komi, J. Tihanyi et al. // Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol. – 1983. – 51 (1). – Pp. 129–135.

19. *Canepari, M.* Effects of resistance training on myosin function studied by the in vitro motility assay in young and older men / M. Canepari, R. Rossi, M.A. Pellegrino et al. // J. Appl. Physiol. – 2005. – Vol. 98. – No. 6. – P. 2390.

20. *Gollnick, P.D.* Effect of exercise and training on mitochondria of rat skeletal muscle / P.D. Gollnick, D.W. King // The American journal of physiology. – 1969. – Vol. 216. – No. 6. – Pp. 1502–1509.

21. *Pette, D.* Training effects on the contractile apparatus / D. Pette // Acta Physiol. Scand. – 1998. – Vol. 162. – P. 367.

22. *Saltin, B.* Skeletal muscle adaptability: significance for metabolism and performance / B. Saltin, P.D. Gollnick // Comprehensive Physiology. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 2011. – P. 555.

23. *Simoneau, J-A.,* Genetic determinism of fiber type proportion in human skeletal muscle / J-A. Simoneau, C. Bouchard // FASEB J. – 1995. – Vol. 9. – No. 11. – P. 1091.

24. *Staron, R.S.* Fiber type composition of the vastus lateralis muscle of young men and women / R.S. Staron, F.C. Hagerman, R.S. Hikida et al. // J. Histochem. Cytochem. – 2000. – Vol. 48. – No. 5. – P. 623.

25. *Walklet, J.* Isoforms of myosin and cross-mechanochemical cycle / J. Walklet, Z. Ujfalusi // Journal of experimental biology. – 2016. – No. 219. – Pp. 168–174.

26. *Wilson, G.J., Newton, R.U., Murphy, A.J., Humphries, B.J.* The optimal training load for the development of dynamic athletic performance / G.J. Wilson, R.U. Newton, A.J. Murphy // Med. Sci. Sports Exerc. – 1993. – Vol. 25. – No. 11. – P. 1279.

27. *Yan, Z.* Exercise training-induced regulation of mitochondrial quality / Z. Yan, V.A. Lira, N.P. Greene // Exercise and Sport Sciences Reviews. – 2012. – Vol. 40. – No. 3. – Pp. 159–164.

28. *Zawadowska, B.* Characteristics of myosin profile in human vastus lateralis muscle in relation to training background / B. Zawadowska, J. Majerczak, D. Semik et al. // Folia Histochem. Cytobiol. – 2004. – Vol. 42. – No. 3. – Pp. 181–190.

## *References*

1. Borisov, A.V. (2020), *Study of the contribution of genetic factors to the variability of morphofunctional characteristics of human muscle fibers using a combination of bioinformatic methods of genome-wide association analysis. Author. Diss. Ph.D. (Biology)*, Moscow, 21 p.

2. Kornienko, I.A. (1979), *Age-related changes in energy metabolism and thermoregulation*, Moscow: Nauka, 156 p.

3. Myakotnykh, V.V. (2019), On the transformation of muscle fibers during sports training, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 2, pp. 14–20.

4. Pogosyan, T.A., Rubinshteyn, I.A. and Pogosyan, M.M. (2022), Innovative method of complex monitoring of the functional fitness of young athletes using computer technology, In: *Training of elite weightlifters at the present stage: materials II All-Russian scientific and practical conference with international participation. Malakhovka, December 22–23, 2022*, Malakhovka: Moscow State Academy of Physical Culture, pp. 91–96.

5. Pogosyan, T.A., Rubinshteyn, I.A. and Pogosyan, M.M. (2023), Innovative program for complex monitoring of the functional fitness of athletes “Champion” using computer technology, *Nauka i sport: sovremennye tendencii*, vol. 11, no. 1, pp. 79–88.

6. Semenova, E.A., Khabibova, S.A. and Borisov, O.V. (2019), DNA structure variability and composition of human muscle fibers, *Fiziologiya cheloveka*, vol. 45, no. 2, pp. 128–136.

7. Sonkin, V.D., Tambovtseva, R.V. and Maslova, G.M. (2017), *Nodal periods of development of muscle functions in children and adolescents: Methodological guide for teachers*, 50 p.

8. Sonkin, V.D. Tambovtseva, R.V. and Maslova, G.M. (2009), Age-related development of tissue sources of energy supply for muscle function, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 6, pp. 32–38.

9. Tambovtseva, R.V. (2017), Influence of different types of muscle fibers on sports results in athletes and skaters, In: *Man, health, physical culture and sport in a changing world: materials of the XXVII international scientific and practical conference on the problems of physical education of students*, Kolomna, pp. 102–105.

10. Trofimov, A.M. Kartashova, E.V. and Kravtsov, A.Yu. (2020), Factors that determine the influence of muscle composition on achievements in sports, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 3 (181), pp. 443–447.

11. Bezrukikh, M.M. and Farber, D.A. (Eds.) (2000), *Physiology of child development: theoretical and applied aspects*, Moscow: Obrazovanie ot A to Z, p. 223.

12. Shenkman, B.S. (2016), From slow to fast. Hypogravitational rearrangement of the myosin phenotype of muscle fibers, *Acta Naturae*, vol. 8, no. 4 (31), pp. 52–65.

13. Shishkina, A.V. (2008), Biodynamic assessment of muscle composition, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 11, pp. 108–111.

14. Jansen, P. (2006), *Heart rate, lactate and endurance training*, Murmansk: Tuloma, 157 p.

15. Ahmetov, I.I., Vinogradova, O.L. and Williams, A.G. (2012), Gene polymorphisms and fiber-type composition of human skeletal muscle, *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, vol. 22, no. 4, p. 292.

16. Andersen, J.L., Klitgaard, H. and Saltin, B. (1994), Myosin heavy chain isoforms in single fibers from m. vastus lateralis of sprinters, influence of training, *Acta Physiol. Scand.*, vol. 151, p. 135.

17. Biering-Sorensen, B., Kristensen, I.B. and Kjaer, M. (2009), Muscle after spinal cord injury, *Muscle Nerve*, vol. 40, p. 499.

18. Bosco, C., Komi, P.V., Tihanyi, J. et al. (1983), Mechanical power test and fiber composition of human leg extensor muscles, *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.*, vol. 51 (1), pp.129–135.

19. Canepari, M., Rossi, R., Pellegrino, M.A. et al. (2005), Effects of resistance training on myosin function studied by the in vitro motility assay in young and older men, *J. Appl. Physiol.*, vol. 98, no. 6, p. 2390.

20. Gollnick, P.D. and King, D.W. (1969), Effect of exercise and training on mitochondria of rat skeletal muscle, *The American journal of physiology*, vol. 216, no. 6, pp. 1502–1509.

21. Pette, D. (1998), Training effects on the contractile apparatus, *Acta Physiol. Scand.*, vol. 162, p. 367.

22. Saltin, B. and Gollnick, P.D. (2011), Skeletal muscle adaptability: significance for metabolism and performance, In: *Comprehensive Physiology. Baltimore, MD: Williams & Wilkins*, p. 555.

23. Simoneau, J-A. and Bouchard, C. (1995), Genetic determinism of fiber type proportion in human skeletal muscle, *FASEB J.*, vol. 9, no. 11, p. 1091.

24. Staron, R.S., Hagerman, F.C., Hikida, R.S., et al. (2000), Fiber type composition of the vastus lateralis muscle of young men and women, *J. Histochem. Cytochem.*, vol. 48, no. 5, p. 623.

25. Walklet, J. and Ujfalusi, Z. (2016), Isoforms of myosin and cross-mechanochemical cycle, *Journal of experimental biology*, no. 219, pp. 168–174.

26. Wilson, G.J., Newton, R.U., Murphy, A.J. and Humphries, B.J. (1993), The optimal training load for the development of dynamic athletic performance, *Med. Sci. Sports Exerc.*, vol. 25, no. 11, p. 1279.

27. Yan, Z., Lira, V.A. and Greene, N.P. (2012), Exercise training-induced regulation of mitochondrial quality, *Exercise and Sport Sciences Reviews*, vol. 40, no. 3, pp. 159–164.

28. Zawadowska, B., Majerczak, J., Semik, D., et al. (2004), Characteristics of myosin profile in human vastus lateralis muscle in relation to training background, *Folia Histochem. Cytobiol.*, vol. 42, no. 3, pp. 181–190.

# ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ И ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ

***Т.В. БАЛАБОХИНА, Т.Ф. АБРАМОВА,***
***ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва***

***Аннотация***
*При помощи анализа вариабельности сердечного ритма исследованы особенности вегетативной реактивности 25 мальчиков (средний возраст: 6,7 ± 1,1 года), занимающихся футболом (стаж занятий: 2,1 ± 0,9 года). Из них 10 чел. в возрасте 4,6–6,4 года (стаж занятий: 1,6 ± 0,8 года) обучались на спортивно-оздоровительном этапе, 15 мальчиков в возрасте 6,6–8,2 года – на этапе начальной подготовки. Выявлены индивидуально-типологические и возрастные особенности вегетативной реактивности юных футболистов 5–8 лет: у 64% обследованных выявлен III тип вегетативной регуляции, характеризующийся умеренным преобладанием автономной регуляции; выраженное преобладание автономной регуляции (IV тип) на фоне брадикардии (67,5 ± 1,73 уд./мин) – у 16% юных футболистов, что может указывать на дисфункцию в состоянии регуляторных механизмов, а также ускоренный, нерациональный путь адаптации сердца и его перенапряжение. С возрастом повышается интенсивность вегетативных влияний на сердечный ритм, растут активность парасимпатического звена вегетативной нервной системы, автономного контура регуляции и адаптивные возможности детского организма. Реакция организма юных футболистов на активный ортостаз характеризовалась существенным снижением парасимпатических влияний вне зависимости от типа вегетативной регуляции. Наибольший рост симпатических влияний при повышении централизации управления сердечным ритмом наблюдался у мальчиков с преобладанием автономного контура регуляции (III и IV тип). Более выраженное вовлечение центральных структур в процесс срочной адаптации отмечалось у футболистов с I и IV типом, а также у более юных спортсменов.*

***Ключевые слова:*** юные футболисты, тип вегетативной регуляции, вариабельность сердечного ритма, активный ортостаз.

# INDIVIDUAL TYPOLOGICAL AND AGE FEATURES OF AUTONOMIC REGULATION OF HEART RATE IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS

***T.V. BALABOKHINA, T.F. ABRAMOVA,***
***VNIIFK, Moscow city***

***Abstract***
*Using the analysis of heart rate variability, the features of the autonomic reactivity of 25 boys (mean age: 6.7 ± 1.1 years) involved in football (experience of training: 2.1 ± 0.9 years), including 10 people aged from 4.6 to 6.4 years (experience: 1.6 ± 0.8 years) studied at the sports and recreation stage, 15 boys aged 6.6–8.2 years – at the stage of initial training. Individual-typological and age-specific features of the vegetative reactivity of young football players aged 5–8 years were revealed: in 64% of the surveyed, type III vegetative regulation was identified, characterized by a moderate predominance of autonomous regulation; pronounced predominance of autonomic regulation (type IV) against the background of bradycardia (67.5 ± 1.73 beats/min) in 16% of young football players, which may indicate a dysfunction in the state of regulatory mechanisms, as well as an accelerated, irrational path of adaptation of the heart and its overvoltage. With age, the intensity of vegetative influences on the heart rate increases, the activity of the parasympathetic link of the autonomic nervous system, the autonomous circuit of regulation and the adaptive capabilities of the child's body increase. The reaction of the organism of young football players to active orthostasis is characterized by a decrease in parasympathetic influences, activation of the sympathetic division of the autonomic nervous system, and an increase in the centralization of heart rate control. The severity of these changes depends on the type of autonomic regulation, and the degree of involvement of various levels of regulation of cardiac activity in the process of urgent adaptation to a change in body position in space is determined by the age of those involved.*

***Keywords:*** young football players, autonomic regulation type, heart rate variability, active orthostasis.

## Введение

Здоровые дети – стратегическая задача развития страны, одним из путей решения которой является раннее вовлечение детей в занятия спортом. Однако интенсификация физических нагрузок уже на этапе начальной подготовки может привести к нарушениям вегетативной регуляции и в первую очередь систем, регулирующих деятельность сердца. Более того, тенденцией детского спорта является ранняя специализация, которая, формируя динамический стереотип двигательных действий, характерный для избранного вида спорта, не всегда способствует адекватному возрастному развитию функциональных возможностей организма занимающихся [1].

В конечном итоге ранняя специализация и форсированная подготовка ведут к чрезмерной активации биологических механизмов адаптации, быстро «изнашивая» их и часто приводя к негативным последствиям. В этой связи необходим контроль функционального состояния и реактивности регуляторных систем, определяющих эффективность работы адаптационных механизмов. В процессе контроля необходим учет индивидуально-типологических особенностей вегетативной регуляции, поскольку они, по мнению ряда исследователей [2, 3], в большей степени определяют уровень функциональных, адаптивных и резервных возможностей организма ребенка, нежели возраст.

Как известно, ритм сокращения сердца является чутким индикатором адаптационно-приспособительных реакций организма, а анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) – одним из методов контроля состояния регуляторных механизмов [4]. Отклонения вегетативной регуляции в первую очередь проявляются при выполнении нагрузочных проб, «маскируясь» балансом звеньев вегетативной нервной системы (ВНС) в состоянии покоя [5]. Это обосновывает необходимость применения активной ортостатической пробы (АОП) при контроле функционального состояния начинающих спортсменов. Различные методологические подходы к интерпретации результатов и отсутствие критериев оценки ортостаза по данным ВСР для начинающих спортсменов затрудняют компаративный анализ экспериментальных данных, диктуют необходимость исследования данных вопросов.

Исходя из вышеизложенного, **целью исследования** было изучение индивидуально-типологических и возрастных особенностей вегетативной регуляции сердечного ритма у юных футболистов 5–8 лет при ортостатическом тестировании.

## Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 25 мальчиков (средний возраст: 6,7 ± 1,1 года), занимающихся футболом (стаж занятий: 2,1 ± 0,9 года). Из них 10 чел. в возрасте 4,6–6,4 года (стаж занятий: 1,6 ± 0,8 года) обучались на спортивно-оздоровительном этапе; 15 мальчиков в возрасте 6,6–8,2 года (стаж занятий: 2,4 ± 0,9 года) – на этапе начальной подготовки.

Дети младшей группы имели по три учебно-тренировочных занятия в неделю, по 90 мин каждое; 1–2 раза в месяц принимали участие в турнирах; основные виды подготовки – техническая и тактическая (75–80%), на общую физическую подготовку отводилось 20–25% времени.

В старшей группе учебно-тренировочные занятия также проводились трижды в неделю по 90 мин, но при абсолютном преимуществе (100%) технической, тактической и интегральной спортивной подготовки, что сопровождалось еженедельным участием в турнирах и контрольных играх.

Следует заметить, что объем тренировочных занятий, выполняемых спортсменами обеих групп, в полной мере соотносился с требованиями Федерального стандарта спортивной подготовки (ФССП) по виду спорта «футбол». В то же время содержание подготовки в старшей группе не соответствовало регламенту спортивной подготовки, рекомендуемому ФССП, который наряду с преимущественным вниманием к технической (45–52%) и интегральной (32–36%) подготовке предполагает 13–17% работы, направленной на развитие общей физической подготовленности.

Несмотря на отсутствие нормативных документов, определяющих содержание спортивной подготовки на спортивно-оздоровительном этапе, структура спортивной подготовки детей младшей группы в большей мере соответствовала требованиям ФССП.

У юных футболистов в утренние часы была проведена АОП с регистрацией ритмокардиограммы с помощью многофункционального диагностического комплекса «Омега диагностика», версия 2.5.9, разработанного ООО «НПФ “Динамика”» (г. Санкт-Петербург, Россия) и оснащенного программным продуктом для анализа ЭКГ. Регистрация ЭКГ-сигнала осуществлялась короткими записями (300 кардиоинтервалов в соответствии с программным обеспечением) во II стандартном отведении. Обследуемому после записи ритмограммы, которая выполнялась в положении «лежа» (фон), предлагалось встать (не быстро, но без задержек). Спустя 1–1,5 мин после вертикализации (для исключения состояния нестационарности регистрируемого процесса) проводили вторую запись ритмограммы.

Для анализа ВСР использовали следующие параметры:

– амплитуду моды (АМо, мс);

– вариационный размах (ВР, мс);

– индекс напряжения (ИН, усл. ед.);

– стандартное отклонение величин нормальных кардиоинтервалов (*SDNN*, мс);

– квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар кардиоинтервалов (*RMSSD*, мс);

– суммарную мощность спектра (*TP*, мс$^2$/Гц);

– абсолютную и относительную мощность спектра высокочастотного компонента (*HF*, мс$^2$/Гц; *HF* %);

– мощность в диапазоне высоких частот, выраженную в нормализованных единицах (*HFnu*);

– абсолютную и относительную мощность спектра низкочастотного компонента (*LF*, мс$^2$/Гц; *LF* %);

– мощность в диапазоне низких частот, выраженную в нормализованных единицах (*LFnu*);

– абсолютную и относительную мощность спектра очень низкочастотного компонента (*VLF*, мс$^2$/Гц; *VLF* %);

– индекс вагосимпатического взаимодействия (*LF/HF*).

Типы вегетативной регуляции определяли по методике Н.И. Шлык [3] с учетом значений показателей ИН, *VLF* и *TP*, являющихся критериями для экспресс-оценки состояния ВСР.

Статистическую обработку проводили с помощью программного пакета Statistica 8.0. Поскольку данные не имели нормального распределения для проведения статистической обработки, были использованы непараметрические методы: критерий Манна-Уитни и Вилкоксона. Оценку взаимосвязей показателей проводили с помощью корреляционного анализа с расчетом коэффициента корреляции Спирмена. В таблице значения количественных признаков представлены в виде медианы (Me) с указанием нижнего (25%) и верхнего (75%) квартилей.

## Результаты исследования и их обсуждение

В публикациях последних лет, посвященных изучению вариабельности сердечного ритма, вектор изучения механизмов регуляции сердечного ритма смещается в сторону учета генетически обусловленного деления индивидуумов на симпатотоников, ваготоников и нормотоников. Подавляющее большинство исследователей в области вариабельности сердечного ритма опираются на выделенные профессором Н.И. Шлык [3] четыре типа вегетативной регуляции сердечного ритма. В нашем исследовании (при оценке функционального состояния в покое) среди начинающих футболистов были выявлены три типа из четырех: дети с умеренным преобладанием центрального механизма регуляции (I тип), умеренным преобладанием автономного механизма регуляции (III тип) и выраженным преобладанием автономного механизма регуляции (IV тип).

Отсутствие различий в показателях фоновой записи ВСР между возрастными группами позволило нам объединить их в единую группу (табл. 1).

*Таблица 1*

**Показатели ВСР у юных футболистов 5–8 лет с различными типами вегетативной регуляции в покое и при ортостатическом тестировании**

| Показатель ВСР | Положение | Тип вегетативной регуляции | | | *p* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I тип (*n* = 5) | III тип (*n* = 16) | IV тип (*n* = 4) | I, III | I, IV | III, IV |
| АМо (%) | Фон | 38,8 (36,5; 40,2) | 25,9 (22,8; 28,6) | 14,8 (11,9; 16,33) | 0,00 | 0,02 | 0,00 |
| | АОП | 40,5 (34,8; 57,4) | 32,6 (29,1; 41,5)* | 21,5 (18,1; 25,9) | 0,10 | 0,05 | 0,02 |
| ВР (мс) | Фон | 180,0 (162,0; 228,0) | 316,0 (262,0; 338,5) | 444,5 (431,0; 489,5) | 0,00 | 0,02 | 0,00 |
| | АОП | 190,0 (184,0; 194,0) | 207,0 (178,5; 262,5)* | 316,5 (254,5; 386,0) | 0,13 | 0,05 | 0,05 |
| ИН (усл. ед.) | Фон | 140,8 (126,4; 221,6) | 55,9 (41,4; 77,0) | 19,6 (13,9; 22,3) | 0,00 | 0,02 | 0,00 |
| | АОП | 190,2 (158,7; 326,2) | 144,2 (87,0; 219,6)* | 43,5 (34,5; 71,3) | 0,09 | 0,05 | 0,01 |
| *SDNN* (мс) | Фон | 36,5 (32,2; 47,6) | 68,4 (54,8; 76,1) | 116,1 (113,5; 131,7) | 0,01 | 0,02 | 0,00 |
| | АОП | 35,0 (31,0; 39,3)* | 43,9 (34,6; 57,7)* | 71,3 (58,4; 89,0) | 0,10 | 0,03 | 0,02 |
| *RMSSD* (мс) | Фон | 42,2 (23,7; 43,7) | 73,1 (67,7; 83,4) | 152,6 (137,0; 159,15) | 0,00 | 0,02 | 0,00 |
| | АОП | 16,5 (16,1; 21,8) | 32,5 (23,6; 44,6)* | 56,3 (42,3; 77,3) | 0,04 | 0,03 | 0,03 |
| *CV* (%) | фон | 5,6 (5,2; 7,5) | 9,4 (6,9; 10,2) | 13,25 (12,95; 14,6) | 0,05 | 0,02 | 0,00 |
| | АОП | 6,2 (6,0; 6,3) | 7,1 (6,0; 8,6)* | 10,0 (8,20; 12,0) | 0,18 | 0,02 | 0,04 |
| *pNN*50 (%) | фон | 16,2 (3,7; 22,4) | 51,9 (44,6; 55,9) | 71,7 (69,0; 77,9) | 0,00 | 0,05 | 0,01 |
| | АОП | 1,3 (1,3; 3,4) | 13,0 (3,4; 22,3)* | 33,8 (18,7; 49,7) | 0,07 | 0,03 | 0,04 |

*Окончание табл. 1*

| Показатель ВСР | Положение | Тип вегетативной регуляции | | | *p* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I тип (*n* = 5) | III тип (*n* = 16) | IV тип (*n* = 4) | I, III | I, IV | III, IV |
| *TP* (мс$^2$/Гц) | фон | 1149,0 (878,0; 1968,0) | 4192,5 (2725,0; 5597,5) | 12 369,5 (11 642,0; 15 729,5) | 0,01 | 0,02 | 0,00 |
| | АОП | 1139,0 (841,0; 1406,0) | 1915,0 (1256,5; 3046,0)* | 5062,0 (3222,0; 7039,0) | 0,08 | 0,03 | 0,02 |
| *HF* (мс$^2$/Гц) | фон | 627,0 (234,0; 673,0) | 2208,5 (1648,0; 2617,5) | 6697,0 (5915,5; 7934,0) | 0,00 | 0,02 | 0,00 |
| | АОП | 150,0 (136,0; 156,0) | 380,0 (198,5; 671,0)* | 1232,0 (551,0; 2831,0) | 0,16 | 0,03 | 0,06 |
| *LF* (мс$^2$/Гц) | фон | 331,0 (224,0; 530,0) | 1141,5 (703,5; 1923,0) | 4201,5 (3302,0; 5300,5) | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| | АОП | 387,0 (283,0; 623,0) | 950,0 (299,5; 1254,0)* | 1181,0 (1108,5; 2324,0) | 0,14 | 0,05 | 0,09 |
| *VLF* (мс$^2$/Гц) | фон | 443,0 (239,0; 456,0) | 755,5 (415,5; 1092,5) | 1503,0 (1133,5; 3786,0) | 0,35 | 0,06 | 0,05 |
| | АОП | 516,0 (408,0; 648,0) | 731,0 (510,0; 1048,0) | 1890,0 (1027,5; 2418,5) | 0,10 | 0,03 | 0,05 |
| *HF* (%) | фон | 26,7 (22,6; 50,5) | 53,9 (43,6; 61,1) | 51,0 (40,3; 63,8) | 0,03 | 0,19 | 1,0 |
| | АОП | 17,9 (9,6; 34,3) | 21,8 (11,1; 31,8)* | 31,9 (12,3; 50,8) | 0,84 | 0,41 | 0,43 |
| *LF* (%) | фон | 28,4 (26,6; 29,0) | 27,6 (23,8; 32,4) | 32,1 (27,0; 36,2) | 0,96 | 0,41 | 0,38 |
| | АОП | 34,0 (33,6; 38,5) | 43,2 (29,1; 51,4)* | 34,7 (24,1; 44,8) | 0,44 | 0,90 | 0,43 |
| *VLF* (%) | фон | 35,6 (28,6; 48,4) | 16,3 (13,7; 22,4) | 12,9 (9,2; 23,4) | 0,01 | 0,06 | 0,38 |
| | АОП | 46,1 (34,7; 48,5) | 38,1 (29,0; 41,7)* | 34,5 (25,1; 42,9) | 0,35 | 0,41 | 0,49 |
| *HFnu* | фон | 43,7 (41,4; 65,2) | 66,1 (58,9; 70,48) | 58,6 (52,7; 70,2) | 0,12 | 0,46 | 0,63 |
| | АОП | 34,7 (17,9; 47,1) | 34,3 (24,9; 46,7) | 44,1 (22,5; 68,5) | 0,86 | 0,46 | 0,57 |
| *LFnu* | фон | 56,2 (34,8; 58,6) | 33,8 (29,5; 41,1) | 41,4 (29,8; 47,3) | 0,12 | 0,46 | 0,63 |
| | АОП | 65,3 (52,9; 82,1) | 65,7 (53,3; 75,1) | 55,9 (31,5; 77,9) | 0,86 | 0,46 | 0,57 |
| *LF/HF* | фон | 1,3 (0,5; 1,4) | 0,5 (0,4; 0,7) | 0,7 (0,44; 0,9) | 0,13 | 0,41 | 0,68 |
| | АОП | 1,9 (1,1; 4,6) | 1,9 (1,2; 3,0)* | 1,7 (0,5; 3,8) | 0,90 | 0,55 | 0,61 |

* Показатель достоверности различий ($p < 0,05$) внутри группы.

Наиболее часто (в 64% случаев) отмечался III тип вегетативной регуляции, характеризующийся невысокими значениями ИН (Me = 55,9 усл. ед.) и достаточно высокими показателями суммарной мощности спектра *TP* (Me = 4192,5 мс$^2$/Гц), что свойственно умеренному доминированию автономного механизма регуляции, и может рассматриваться как вариант адекватной возрастной адаптации к занятиям спортом. Среднегрупповые значения временны́х и спектральных показателей у представителей этого типа в целом соответствовали данным, полученным в других исследованиях [2, 6], и в большинстве случаев (ВР, *CV*, АМо, *pNN*50, ИН, *RMSSD*, *SDNN*, *TP*, *HF*, *LF*) значимо отличались от величин, полученных у детей в группах с I и IV типами вегетативной регуляции.

У представителей IV типа показатели, оценивающие состояние парасимпатического отдела ВНС, были выше

(ВР – на 40%, *RMSSD* – на 109%, *HF* – на 203%, $p < 0{,}001$), а симпатический (АМо) – ниже (на 43%, $p < 0{,}001$) по отношению к значениям у III типа. В противоположность последнему отмечены более высокие значения *LF* и *VLF* (соответственно на 268% и 99%, $p < 0{,}01–0{,}05$), но на фоне существенного большей общей мощности спектра (*TP* на 195%, $p < 0{,}001$), в результате чего относительные их значения (*LF*% и *VLF*%) с III типом не различались. Необходимо отметить, что для детей дошкольного и младшего школьного возраста не характерно выраженное доминирование парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, т.к. регуляция хронотропной функции сердца осуществляется с высокой активностью симпатоадреналовой системы и центральных механизмов [7]. Однако в данной группе таких мальчиков оказалось четверо (16%).

I тип вегетативной регуляции был выявлен у 5 чел. (20%). Обладатели данного типа имели достоверно более высокую ЧСС (96,8 ± 10,7 уд./мин) и значения показателей, характеризующих активность симпатического отдела ВНС (АМо, *LF*). Показатели, отражающие суммарный эффект вегетативной регуляции (*SDNN* и *TP*), и активность парасимпатического звена (ВР, *CV*, *pNN*50, *RMSSD*, *HF*) были самыми низкими (во всех случаях $p < 0{,}05$ по сравнению с III и IV типами). Значения ИН (Me = 140,9 усл. ед.), достоверно бо́льшие по сравнению с другими типами, отражали более высокий уровень функциональной напряженности регуляторных систем организма. По утверждению ряда авторов [8, 9, 10], спортсмены с доминированием центрального механизма регуляции имеют исходно пониженное функциональное состояние.

Интерес представляют данные о количестве представителей того или иного типа в различных возрастных группах. Так, в группе 5–6-летних детей в 50% случаев имел место III тип, в 20% – IV тип и в 30% случаев – I тип вегетативной регуляции; в группе 7–8-летних – 73,3%, 13,3% и 13,3% соответственно. Полученные данные согласуются с общепринятыми представлениями об увеличении с возрастом активности парасимпатического звена ВНС и усилении влияния автономного контура регуляции у дошкольников и младших школьников и подтверждаются результатами корреляционного анализа: выявлены взаимосвязи возраста с *RMSSD*, *SDNN* и ВР ($r = 0{,}43–0{,}48$; $p < 0{,}05$). Кроме того, отмечено, что с возрастом увеличивается суммарная активность нейрогуморальных влияний на сердечный ритм (*TP*, $r = 0{,}40$; $p < 0{,}05$) и адаптивные возможности организма (*VLF*, $r = 0{,}54$; $p < 0{,}05$), а также снижается стресс-индекс (ИН, $r = –0{,}45$; $p < 0{,}05$), отражающий степень напряженности функционирования регуляторных механизмов. Частота сердечных сокращений, которая рассматривается как интегральный показатель гомеостатической устойчивости организма, отрицательно коррелировала с возрастом ($r = –0{,}40$; $p < 0{,}05$). Выявленные взаимосвязи подтверждают тенденции возрастного развития в условиях спортивных занятий.

Таким образом, для юных футболистов 5–8 лет наиболее характерным является преобладание автономного механизма вегетативной регуляции, частота встречаемости которого повышается в рассматриваемом возрастном интервале. Выраженное доминирование автономного механизма, обнаруженное в четырех случаях из 25, может указывать на незрелость регуляторных механизмов, а также свидетельствовать о чрезмерности применяемых физических нагрузок. В этой связи проведение АОП имело большое значение, поскольку скрытые изменения со стороны сердечно-сосудистой системы и механизмов регуляции выявляются при осуществлении нагрузочных проб [9].

Проведенное тестирование показало, что особенностью реакции на ортостаз у мальчиков данного возраста является рост напряженности регуляции функционирования организма преимущественно благодаря скачкообразному снижению активности парасимпатического отдела ВНС.

Так, у представителей III типа величина показателя *HF* уменьшилась на 82,8%, *pNN*50% – на 74,9%, *RMSSD* – на 55,5%, ВР – на 34,5%. На этом фоне активность симпатического отдела ВНС по показателю АМо выросла на 25,8%. В результате подавления активности автономного контура регуляции вырос уровень напряженности организма, что подтверждалось ростом величины ИН на 104,3% (во всех случаях $p < 0{,}05$).

Данные спектрального анализа также демонстрируют повышение напряжения центральной регуляции в ответ на ортостаз: снижение суммарной мощности спектра (на 54,3%, $p < 0{,}01$) происходило за счет уменьшения мощности дыхательных (на 82,8%, $p < 0{,}01$) и вазомоторных (на 16,8%, $p < 0{,}05$) волн при сохранившейся интенсивности надсегментарных влияний. Это привело к изменению соотношения в спектре быстрых и медленных волн. Если в покое характерным типом спектра был *"HF > LF > VLF"* (в 75% случаев), то в ответ на ортостатическое воздействие в большинстве случаев отмечалось преобладание медленных волн первого порядка: тип спектра *"LF > VLF > HF"* отмечался у 37,5% и *"LF > HF > VLF"* – у 18,8%. Такую реакцию на ортостаз можно считать оптимальной, поскольку поддержание гемодинамики при изменении положения тела осуществляется с использованием специфических механизмов, а именно – за счет активации бульбарного вазомоторного центра [11, 12].

Особенностью вегетативной реакции на ортостаз у юных футболистов с IV типом регуляции являлся тот факт, что на фоне снижения активности парасимпатического звена ВНС (снижение значений *HF*, *pNN*50%, *RMSSD*, ВР соответственно составило 81,6%, 52,9%, 36,9% и 28,8%) отмечалось усиление симпатических влияний, причем более выраженное, чем в III типе (увеличение АМо на 45,2%). Спектральный анализ показал, что на фоне резкого снижения мощности *LF*-волн (на 71,8%), наблюдался рост влияний со стороны высших вегетативных центров (*VLF* на 25,7%). Вероятно, это связано с незрелостью вазомоторного центра продолговатого мозга и, как следствие, компенсаторным повышением активности надсегментарных уровней ВНС и усилением гуморально-метаболических влияний в обеспечении гемоди-

намики при изменении положения тела. Что касается спектра ВСР, то в покое в 100% случаев регистрировалось преобладание *HF*-волн (*HF* > *LF* > *VLF*), тогда как в ортостазе у всех спортсменов наблюдались различные варианты (*HF* > *LF* > *VLF; HF* > *VLF* > *LF; VLF* > *LF* > *HF* и *LF* > *VLF* > *HF*).

У юных футболистов с умеренным преобладанием центральной регуляции (I тип) при аналогичной выраженности изменений основных показателей парасимпатического звена (*HF*, *pNN*50%, *RMSSD*) отмечены разнонаправленные изменения медиан остальных. Так, у четырех человек из пяти имели место парадоксальные, в соответствии с оценкой Н.И. Шлык [3], изменения показателей на ортостаз, и только у одного ребенка направленность изменений носила оптимальный характер, причем исходные значения его показателей ВСР были близки к критериям III типа.

Анализ характера спектра ВСР показал, что в покое преобладающим был *"VLF* > *LF* > *HF"* (в 40% случаев), который в ортостазе отмечен уже в 60% случаев. Это свидетельствовало о вовлечении надсегментарных отделов ВНС в процесс срочной адаптации, что является менее эффективным, но более надежным способом поддержания оптимального уровня функционирования аппарата кровообращения при внешних воздействиях [12].

При изучении возрастных особенностей реакции на ортостаз выяснилось, что у мальчиков 5–6 лет относительные (*HF*%, *LF*%) и нормализованные (*HFnu*, *LFnu*) значения быстрых и медленных волн 1-го порядка и, соответственно, индекс вагосимпатического взаимодействия (*LF*/*HF*) значимо отличались от таковых у 7–8-летних спортсменов ($p < 0{,}02–0{,}005$) и коррелировали с возрастом. Полученные данные свидетельствовали о более выраженной реактивности вазомоторного центра продолговатого мозга в ответ на ортостаз у более старших футболистов, что, на наш взгляд, является более зрелой реакций регуляторных механизмов на стресс. В свою очередь у футболистов 5–6 лет переход в вертикальное положение сопровождался ростом суммарной мощности *VLF*-волн (на 13,7%, $p > 0{,}05$), т.е. с активацией неспецифических механизмов с вовлечением надсегментарных отделов ВНС в процесс срочной адаптации.

Таким образом, у футболистов 5–8 лет реакция на активный ортостаз характеризовалась существенным снижением парасимпатических влияний вне зависимости от типа вегетативной регуляции. Наибольший рост симпатических влияний при повышении централизации управления сердечным ритмом наблюдался у мальчиков с преобладанием автономного контура регуляции (III и IV тип). Более выраженное вовлечение центральных структур в процесс срочной адаптации отмечалось у футболистов с I и IV типом, а также у более юных спортсменов.

## Заключение

Проведенное исследование показало, что у юных футболистов 5–8-летнего возраста функциональное состояние регуляторных систем и их реактивность зависят от индивидуально-типологических особенностей организма.

Максимальная частота встречаемости III типа вегетативной регуляции (64%) и оптимальная реакция на ортостаз у его обладателей свидетельствует об адекватности применяемых физических нагрузок для большинства занимающихся.

Однако выраженное преобладание автономной регуляции (IV тип) на фоне брадикардии (67,5 ± 1,73 уд./мин) у 16% юных футболистов может указывать на дисфункцию в состоянии регуляторных механизмов, а также свидетельствовать об ускоренном, нерациональном пути адаптации сердца и его перенапряжении [3, 8], что вызывает опасения и предъявляет требования к оптимизации тренировочного воздействия с учетом индивидуальных особенностей занимающихся.

Парадоксальные изменения временны́х и спектральных показателей на ортостаз у обладателей I типа вегетативной регуляции на фоне исходно большего напряжения регуляторных механизмов могут свидетельствовать о снижении адаптационных возможностей организма, что также требует особого внимания к данной категории спортсменов.

С возрастом повышается интенсивность вегетативных влияний на сердечный ритм, растет активность парасимпатического звена ВНС, автономного контура регуляции и адаптивные возможности детского организма. Реакция на ортостаз у 5–6-летних спортсменов характеризуется вовлечением центральных структур в процесс срочной адаптации, тогда как у более старших футболистов их роль в адаптационных процессах снижается, что, вероятно, связано с созреванием сегментарных отделов ВНС.

Опыт применения анализа ВСР на контингенте юных футболистов позволяет говорить о диагностической информативности метода для спортсменов, обучающихся на спортивно-оздоровительном этапе и этапе начальной подготовки. ВСР-мониторинг детей младшего возраста в тренировочном процессе может рассматриваться как один из вариантов контроля переносимости физических упражнений и выявления спортсменов, организм которых не справляется с выполняемыми нагрузками, что в конечном итоге будет способствовать оптимизации планирования тренировочного воздействия в многолетней подготовке.

### *Литература*


1. *Иорданская, Ф.А.* Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов – резерва спорта высших достижений: монография, изд. 2-е, перераб. и дополн. – М.: Спорт, 2021. – 176 с.

2. *Сапожникова, Е.Н., Шлык, Н.И., Кириллова, Т.Г. и др.* Типологические особенности вариабельности сердечного ритма у школьников 7–11 лет в покое и при занятиях спортом // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». – 2012. – № 2. – С. 79–88.

3. *Шлык, Н.И.* Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2009. – 259 с.

4. *Баевский, Р.М., Черникова, А.Г.* Анализ вариабельности сердечного ритма: физиологические основы и основные методы проведения // Cardiometry. – 2017. – Вып. 10. – С. 68–80.

5. *Гаврилова, Е.А.* Вариабельность ритма сердца и спорт // Физиология человека. – 2016. – Т. 42. – № 5. – С. 121–129.

6. *Балабохина, Т.В., Литвин, Ф.Б., Рудин, М.В.* Особенности вариабельности сердечного ритма в зависимости от типа вегетативной регуляции у мальчиков 8–12 лет при занятиях футболом // Современные вопросы биомедицины. – 2021. – Т. 5 (4). – С. 124–133.

7. *Литовченко, О.Г., Уханова, А.А.* Функциональные изменения сердца у детей 10–12 лет, проживающих в условиях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Журнал медико-биологических исследований. – 2019. – Т. 7. – № 4. – С. 399–409.

8. *Шлык, Н.И.* Управление тренировочным процессом спортсменов с учетом индивидуальных характеристик вариабельности ритма сердца // Физиология человека. – 2016. – Т. 42. – № 6. – С. 81–91.

9. *Гаврилова, Е.А.* Безопасный спорт. Настольная книга тренера. – М.: ООО «ПРИНТЛЕТО», 2022. – 512 с.

10. *Жигало, В.Я., Литвин, Ф.Б., Булавкина, Т.А. и др.* Объективизация функционального состояния детского организма в условиях системной физической нагрузки // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19. – № S1. – С. 77–82.

11. *Березный, Е.А., Рубин, А.М.* Практическая кардиоритмография. – СПб: НПО «Нео», 1997. – 134 с.

12. *Баевский, Р.М., Берсенева, А.П.* Введение в донозологическую диагностику. – М.: Слово, 2008. – 220 с.


### *References*


1. Iordanskaya, F.A. (2021), *Monitoring of the functional readiness of young athletes – a reserve of sports of the highest achievements: monograph, 2nd ed., revised and added*, Moscow: Sport, 176 p.

2. Sapozhnikova, E.N., Shlyk, N.I., Kirillova, T.G. et al. (2012), Typological features of heart rate variability in schoolchildren aged 7–11 years old at rest and during sports activity, *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya "Biologiya. Nauki o Zemle"*, no. 2, pp. 79–88.

3. Shlyk, N.I. (2009), *Cardiac rhythm and type of regulation in children, adolescents and athletes: monograph*, Izhevsk: Publishing House "Udmurt University", 259 p.

4. Baevskiy, R.M. and Chernikova, A.G. (2017), Analysis of heart rate variability: physiological bases and basic methods, *Cardiometry*, issue 10, pp. 68–80.

5. Gavrilova, E.A. (2016), Heart rate variability and sports, *Fiziologiya cheloveka*, vol. 42, no. 5, pp. 121–129.

6. Balabokhina, T.V., Litvin, F.B. and Rudin, M.V. (2021), Features of heart rate variability depending on the type of autonomic regulation in boys 8–12 years old when playing football, *Sovremennyye voprosy biomeditsiny*, vol. 5 (4), pp. 124–133.

7. Litovchenko, O.G. and Ukhanova, A.A. (2019), Functional changes in the heart in children aged 10–12 living in the conditions of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra, *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy*, vol. 7, no. 4, pp. 399–409.

8. Shlyk, N.I. (2016), Management of the training process of athletes taking into account the individual characteristics of heart rate variability, *Fiziologiya cheloveka*, vol. 42, no. 6, pp. 81–91.

9. Gavrilova, E.A. (2022), *Safe sport. The trainer's handbook*, Moscow: PRINTLETO LLC, 512 p.

10. Zhigalo, V.Ya., Litvin, F.B., Bulavkina, T.A. et al. (2019), Objectivization of the functional state of the child's body under conditions of systemic physical activity, *Chelovek. Sport. Meditsina*, vol. 19, no. S1, pp. 77–82.

11. Berezniy, E.A. and Rubin, A.M. (1997), *Practical cardiorhythmography*, St. Petersburg: NPO "Neo", 134 p.

12. Baevskiy, R.M. and Berseneva, A.P. (2008), *Introduction to prenosological diagnostics*, Moscow: Slovo, 220 p.

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ МУЖЧИН-СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА, ОПРЕДЕЛЕННОГО ПО СХЕМЕ ХИТ – КАРТЕРА АППАРАТНЫМ МЕТОДОМ

***К.В. ВЫБОРНАЯ, М.М. СЕМЕНОВ,***
***Р.М. РАДЖАБКАДИЕВ, Д.Б. НИКИТЮК,***
***ФИЦ питания и биотехнологии, г. Москва;***
***Е.Н. КРИКУН,***
***МГАФК, п.г.т. Малаховка,***
***Московская обл., Россия***

***Аннотация***
*В работе представлена сравнительная оценка соматотипологического профиля мужчин-спортсменов игровых видов спорта, специализирующихся в баскетболе (n = 23, возраст: 20,3 года), футболе (n = 23, возраст: 23,6 года) и водном поло (n = 20, возраст: 24,5 года). Соматотипологический профиль спортсменов оценивали по схеме Хит – Картера аппаратным методом с помощью прибора АВС-01 Медасс, модификация АВС-01_0362_2019. Было продемонстрировано, что соматотипологическая диагностика спортсменов по схеме Хит – Картера может быть быстрой, легко воспроизводимой и доступной для тренеров и спортивных врачей, не имеющих специальных навыков антропометрического обследования, т.к. соматотипирование проводилось аппаратным методом. Было показано, что обследованные мужчины, как специализирующиеся в различных игровых командных видах спорта, так и представители группы контроля, имеют следующие, различные между собой, соматотипологические профили: баскетболисты: 2,5–4,6–2,9 (сбалансированный мезоморфный соматотип); футболисты: 2,5–5,0–2,7 (сбалансированный мезоморфный соматотип); ватерполисты: 3,2–4,6–2,3 (эндомезоморфный соматотип); представители группы контроля: 2,3–4,8–3,4 (эктомезоморфный соматотип). Результаты данного исследования могут быть использованы тренерами при отборе лучших игроков в первый командный состав.*

***Ключевые слова:*** соматотип по схеме Хит – Картера, АВС-01_0362 Медасс, игровые виды спорта, футбол, баскетбол, водное поло.

# COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE SOMATOTYPOLOGICAL PROFILE OF MALE ATHLETES IN GAME SPORTS, EVALUATED ACCORDING TO THE HIT – CARTER SCHEME BY THE HARDWARE METHOD

***K.V. VYBORNAYA, M.M. SEMENOV,***
***R.M. RADZHABKADIEV, D.B. NIKITYUK,***
***FRC of Nutrition and Biotechnology, Moscow city;***
***E.N. KRIKUN,***
***MSAPE, pos. Malakhovka,***
***Moscow region, Russia***

***Abstract***
*The paper presents a comparative assessment of the somatotypological profile of male athletes of team sports specializing in basketball (n = 23, age – 20.3 years), football (n = 23, age – 23.6 years) and water polo (n = 20, age – 24.5 years). The somatotypological profile of athletes was assessed according to the Heath – Carter scheme by the hardware method using the ABC-01 Medass device, modification ABC-01_0362_2019. It has been demonstrated that the somatotypological diagnosis of athletes according to the Heath – Carter scheme can be fast, easily reproducible and accessible to coaches*

*and sports doctors who do not have special skills in anthropometric examination, because somatotyping was carried out by the hardware method. It was shown that the men examined by us, both specializing in various game team sports, and representatives of the control group, have the following somatotypological profiles, different from each other: basketball players: 2.5–4.6–2.9 (balanced mesomorphic somatotype ); football players: 2.5–5.0–2.7 (balanced mesomorphic somatotype); water polo players: 3.2–4.6–2.3 (endomesomorphic somatotype); representatives of the control group: 2.3–4.8–3.4 (ectomesomorphic somatotype). The results of this study can be used by coaches when selecting the best players for the first team squad.*

***Keywords:*** Heath – Carter somatotype, ABC-01_0362 Medass, team sports, football, basketball, water polo.

## Введение

Результативность в командных видах спорта зависит от многих факторов, наиболее важными из которых являются тип телосложения, техническая, тактическая, моторная, физиологическая и психологическая подготовка. Тренеры как молодежных, так и взрослых команд всех игровых видов спорта должны следить за сбалансированным развитием игроков – телосложением и композиционным составом тела, хорошим зрением, показателями психомоторики. А с помощью тренировок способствовать улучшению координации, развитию необходимых специальных (специфических для определенного вида спорта) двигательных способностей с учетом физиологических процессов, связанных с темпами роста и взрослением игроков [8, 18]. Необходимо также помнить, что индивидуальный подход к определению морфологических характеристик и оценке морфологического статуса является важным элементом спортивного отбора с целью способствования долгосрочной спортивной карьере. Также следует обязательно учитывать, что антропометрические параметры и тип телосложения могут быть различны у представителей из разных географических регионов (расовая принадлежность, особенно во время роста и созревания) [11].

В дополнение к техническим и тактическим навыкам в командных видах спорта – баскетбол, футбол и водное поло – важны такие качества, как высокий уровень силы, мощи и скорости броска или удара по мячу, а также определенные антропометрические характеристики, являющиеся определяющими факторами успеха и конкурентоспособности [18]. Морфологические характеристики являются биологическими параметрами, связанными со спортивными достижениями, а такие методы, как антропометрия и соматотипирование могут дать объективную информацию о морфологическом статусе спортсменов в данный момент времени, а также помочь количественно отследить в динамике изменения, происходящие в течение всего тренировочного цикла.

Есть много исследований, посвященных оценке морфологических параметров ватерполистов, баскетболистов и футболистов, однако мы не нашли ни одного исследования, где бы был проведен сравнительный анализ соматотипологического профиля спортсменов данных видов спорта между собой.

**Цель** настоящего **исследования:** оценить соматотипологический профиль спортсменов игровых видов спорта, специализирующихся в баскетболе, футболе и водном поло, по схеме Хит – Картера аппаратным методом и сравнить их соматопрофили между собой.

**Задачи исследования:** провести биоимпедансное обследование и сравнить соматотипологический профиль спортсменов игровых видов спорта, специализирующихся в баскетболе, футболе и водном поло.

## Материалы, методы и организация исследования

В обследовании приняли участие спортсмены-мужчины, специализирующиеся в игровых видах спорта. Баскетболисты – члены сборной команды Московской государственной академии физической культуры (МГАФК) по баскетболу ($n$ = 23; возраст: 20,3 года; масса тела МТ: 84,4 ± 6,8 кг; длина тела ДТ: 188,6 ± 6,6 см). Футболисты – игроки футбольного клуба «Велес» (ФК «Велес») второго дивизиона ($n$ = 23; возраст: 23,6 года; МТ: 77 ± 7,9 кг; ДТ: 181,5 ± 6,2 см). Ватерполисты – члены сборной команды РФ по водному поло 2018 г. ($n$ = 20; возраст: 24,5 года; МТ: 96,2 ± 8,7 кг; ДТ: 193,1 ± 3,9 см). Группой контроля послужили студенты, обучающиеся в Высшей школе экономики ($n$ = 47; возраст: 17,6 года; МТ: 66,2 ± 11 кг; ДТ: 175,7 ± 6,3 см).

Исследование проводилось в соответствии со стандартами комитета по этике ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии». Измерения проводились утром, натощак, перед тренировкой. Провели антропометрическое измерение, необходимое для занесения данных в программу БИА, измерили ДТ, МТ, объем тали (ОТ) и объем бедер (ОБ) [4]. Соматотипологический профиль оценивали с помощью программы ABC-01_0362_2019 Медасс, позволяющей по стандартным антропометрическим измерениям с помощью расчетных формул [2, 3] описать как индивидуальный соматотипологический профиль спортсмена, так и выявить среднегрупповой соматотип для обследованной группы.

Обработка данных выполнялась с использованием программы MS Excel 2007 и Statistica 7. Проверку достоверности различия средних значений изучаемых признаков оценивали по $U$-критерию Манна-Уитни для независимых выборок, $p < 0,05$.

## Результаты исследования

В таблице 1 представлены данные оценки соматотипологического профиля методом биоимпедансометрии спортсменов, принадлежащих к игровым видам спорта: баскетбол, футбол и водное поло.

*Таблица 1*

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

| Компонент соматотипа | Вид представления данных | Группа обследованных мужчин | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Баскетбол | Футбол | Водное поло | Группа контроля |
| ЭНДО | *M* ± *m* | 2,5 ± 0,7[3] | 2,5 ± 0,5[3, 4] | 3,2 ± 0,7[1, 2, 4] | 2,3 ± 1,2[2, 3] |
| | *Min* ÷ *max* | 1,1 ÷ 4,2 | 1,6 ÷ 3,6 | 2,2 ÷ 5 | 0,5 ÷ 5,5 |
| МЕЗО | *M* ± *m* | 4,6 ± 0,7[2] | 5 ± 0,6[1, 3] | 4,6 ± 0,6[2] | 4,8 ± 1,1 |
| | *Min* ÷ *max* | 3,2 ÷ 6,5 | 4 ÷ 6,7 | 3,9 ÷ 6,6 | 3 ÷ 7,8 |
| ЭКТО | *M* ± *m* | 2,9 ± 0,6[3] | 2,7 ± 0,6[4] | 2,3 ± 0,6[1, 4] | 3,4 ± 1,5[2, 3] |
| | *Min* ÷ *max* | 1,1 ÷ 3,8 | 1,4 ÷ 3,7 | 0,8 ÷ 3,5 | 0,7 ÷ 6,3 |

*Примечание.*
Достоверные различия:
[1] – от группы баскетбола,
[2] – от группы футбола,
[3] – от группы водного поло,
[4] – от группы контроля.

В результате проведенного анализа было показано (табл. 1), что ватерполисты и футболисты достоверно отличаются от группы контроля по показателям компонентов соматотипа ЭКТО и ЭНДО; по компоненту МЕЗО достоверных различий не обнаружено. Баскетболисты достоверно не отличаются от группы контроля по показателям компонентов ЭНДО, МЕЗО и ЭКТО. Футболисты достоверно отличаются от ватерполистов по показателям компонентов соматотипа ЭНДО и МЕЗО. Баскетболисты достоверно отличаются от ватерполистов по показателям компонентов соматотипа ЭНДО и ЭКТО. Баскетболисты и футболисты отличаются между собой менее всего из всех обследованных групп мужчин. Не обнаружено достоверных различий по показателям компонентов соматотипа ЭНДО и ЭКТО, достоверные различия были показаны по компоненту МЕЗО.

Обследованные мужчины, как специализирующиеся в различных игровых командных видах спорта, так и представители группы контроля, имеют следующие, различные между собой, соматотипологические профили:

- баскетболисты: 2,5–4,6–2,9 (сбалансированный мезоморфный соматотип);
- футболисты: 2,5–5,0–2,7 (сбалансированный мезоморфный соматотип);
- ватерполисты: 3,2–4,6–2,3 (эндомезоморфный соматотип);
- представители группы контроля: 2,3–4,8–3,4 (эктомезоморфный соматотип).

В таблице 2 показана частота встречаемости представителей различных типов телосложения в обследованных группах спортсменов и представителей группы контроля.

*Таблица 2*

**Частота встречаемости представителей различных типов телосложения в обследованных группах спортсменов**

| Обозначение соматотипа | | Процентное (%) распределение различных соматотипов в группах обследованных мужчин | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Цифровое | Словесное | Баскетбол | Футбол | Водное поло | Группа контроля |
| 1 | Центральный | – | – | – | 2,1 |
| 2 | Сбалансированный мезоморфный | 34,8 | 34,8 | 30 | 10,6 |
| 3 | Эктомезоморфный | 30,4 | 34,8 | 5 | 27,7 |
| 4 | Мезоэкто | 21,7 | 4,3 | – | 8,5 |
| 5 | Мезоэктоморфный | – | – | – | 29,8 |
| 6 | Сбалансированный эктоморфный | – | – | – | – |
| 7 | Эндоэктоморфный | – | – | – | – |
| 8 | Эндоэкто | – | – | – | – |
| 9 | Эктоэндоморфный | – | – | – | – |
| 10 | Сбалансированный эндоморфный | – | – | – | – |
| 11 | Мезоэндоморфный | – | – | – | – |
| 12 | Мезоэндо | – | – | 15 | – |
| 13 | Эндомезоморфный | 13 | 26,1 | 50 | 21,3 |
| Итого | | 100 | 100 | 100 | 100 |

На рисунках изображены соматооблака для баскетболистов (рис. 1, а), футболистов (рис. 2, а), ватерполистов (рис. 3, а) и представителей группы контроля (рис. 4, а) со средним по группе значением соматотипа. Также показано процентное распределение вариантов встречающихся соматотипов среди обследованных мужчин: баскетболистов (рис. 1, б), футболистов (рис. 2, б), ватерполистов (рис. 3, б) и представителей группы контроля (рис. 4, б).

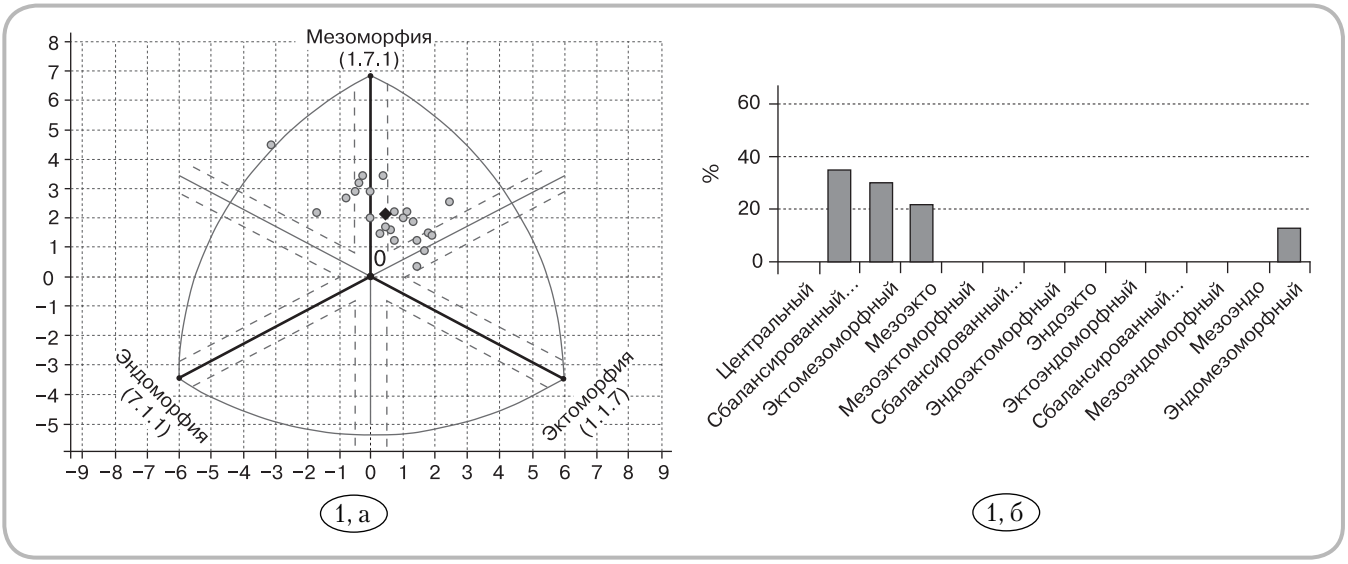



***Рис. 1.*** *Соматооблако со средним по группе значением соматотипа (1, а) и процентное распределение вариантов встречающихся соматотипов среди обследованных мужчин-баскетболистов (1, б)*

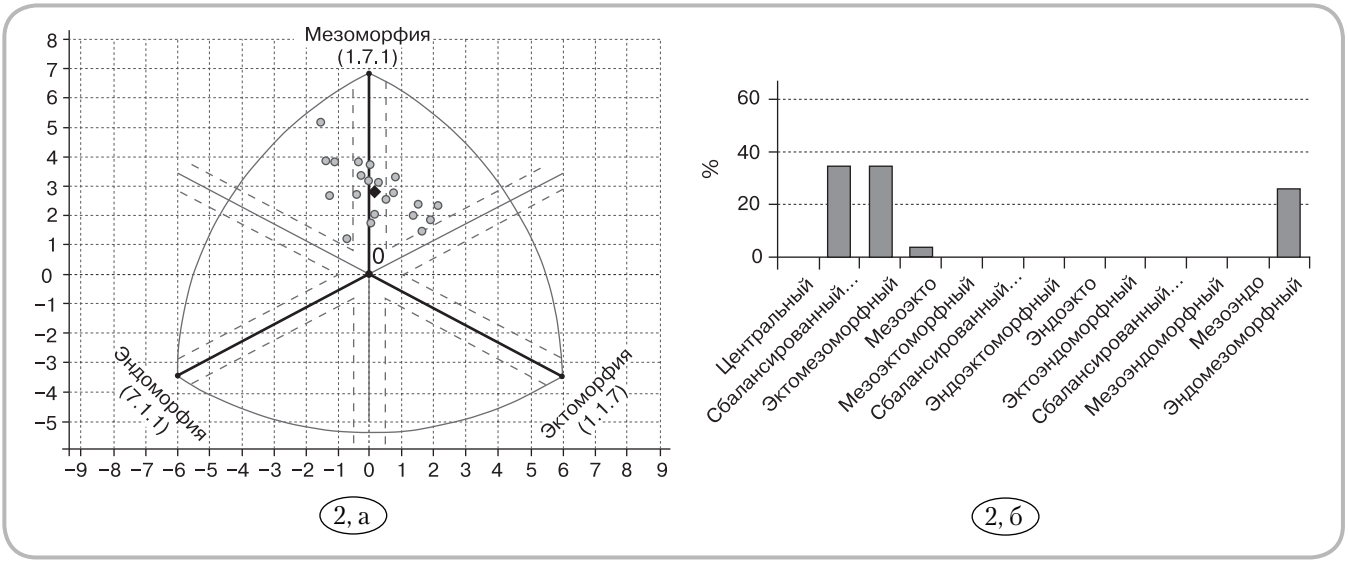



***Рис. 2.*** *Соматооблако со средним по группе значением соматотипа (2, а) и процентное распределение вариантов встречающихся соматотипов среди обследованных мужчин-футболистов (2, б)*

Показано, что спортсмены различаются между собой как по расположению соматооблака на соматосрезе Хит – Картера (ватерполисты более эндомезоморфны по сравнению с баскетболистами и футболистами), так и по процентному распределению вариантов встречающихся соматотипов (баскетболисты более эктоморфны, и в группе выявлено больше представителей мезоэкто соматотипа, чем в группе футболистов).

Мужчины-спортсмены игровых видов спорта различаются и по развитию компонентов соматотипа [1]. По соматотипологическому профилю баскетболисты и футболисты принадлежали к сбалансированным мезоморфам, ватерполисты – к эндомезоморфному типу конституции, а представители группы контроля – к эктомезоморфному типу. Все обследованные спортсмены имеют хорошо развитый компонент мезоморфии (МЕЗО), ука-

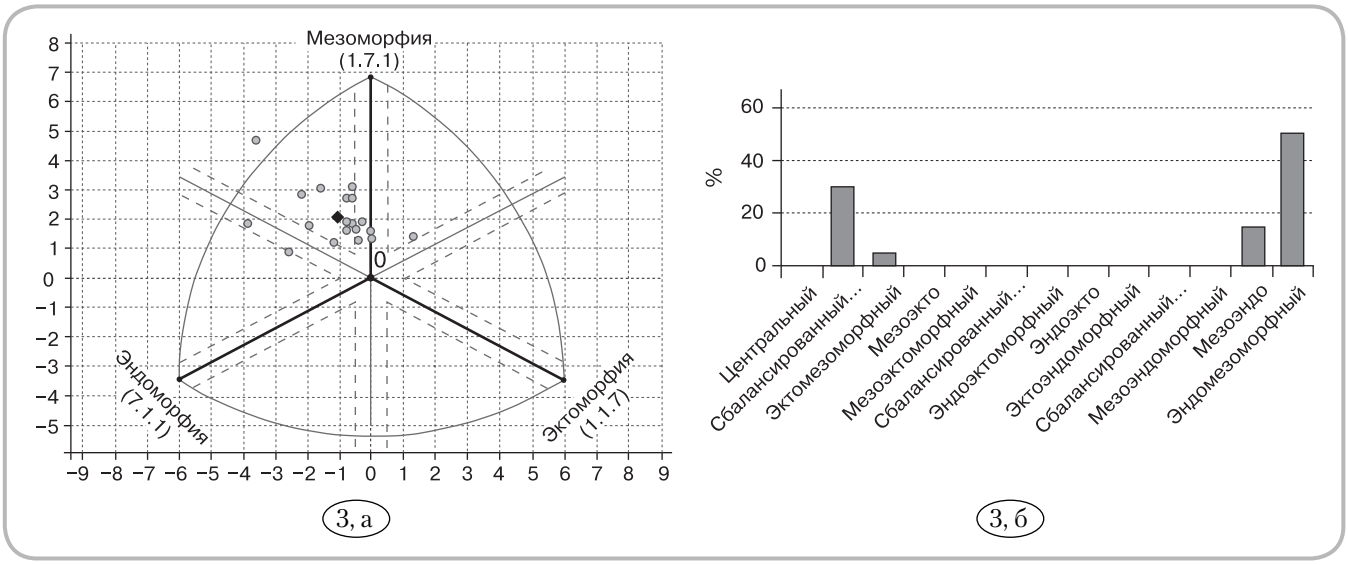



***Рис. 3.*** *Соматооблако со средним по группе значением соматотипа (3, а) и процентное распределение вариантов встречающихся соматотипов среди обследованных мужчин-ватерполистов (3, б)*

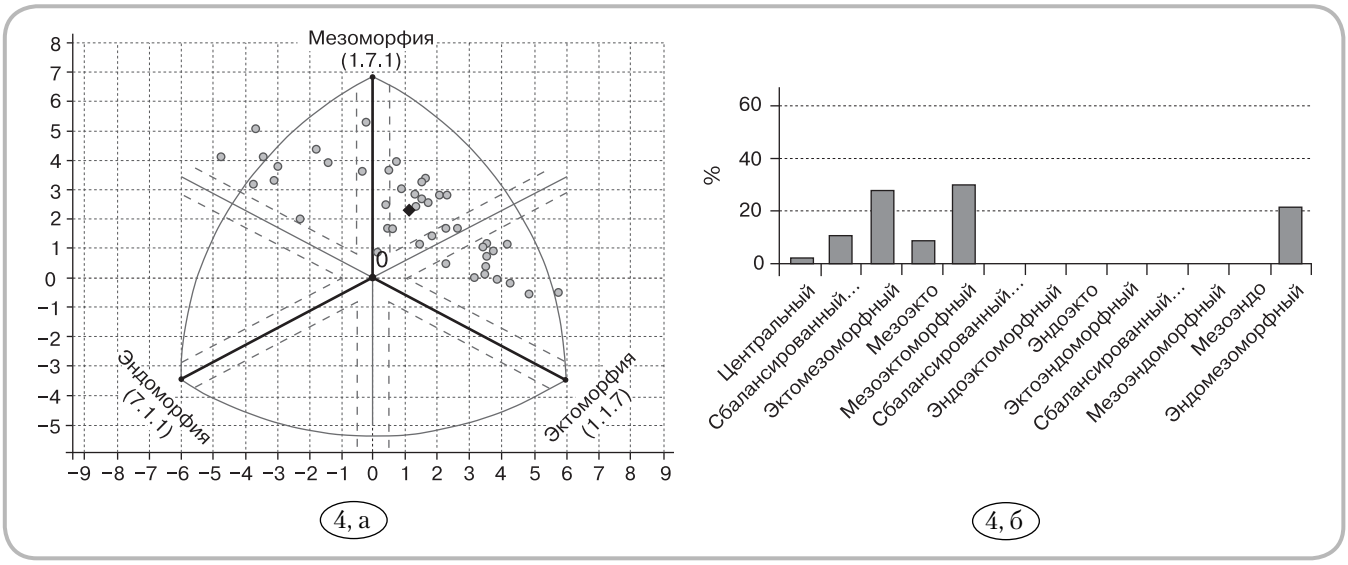



***Рис. 4.*** *Соматооблако со средним по группе значением соматотипа (4, а) и процентное распределение вариантов встречающихся соматотипов среди обследованных мужчин группы контроля (4, б)*

зывающий на степень развития мышечного компонента тела, причем больше всего он развит у футболистов. Самое большое развитие компонента эндоморфии (ЭНДО), указывающее на развитие жирового компонента, выявлено у ватерполистов. Связано это с тем, что спортсмены, осуществляющие свою тренировочную и соревновательную деятельность в воде (в том числе пловцы), имеют более развитый слой подкожного жира, т.к. он выступает, во-первых, как терморегулятор для организма спортсмена и, во-вторых, придает форме тела каплеобразную форму, способствующую передвижению в водной среде. Компонент эктоморфии (ЭКТО), отвечающий за вытянутость и грацильность, более всего из обследованных спортсменов развит у баскетболистов. При этом мужчины группы контроля имеют менее развитый компонент ЭНДО и более развитый компонент ЭКТО (при хорошем развитии компонента МЕЗО) по сравнению со всеми обследованными спортсменами.

## Обсуждение результатов исследования

В нашем исследовании было показано, что баскетболисты – члены сборной команды МГАФК по баскетболу, имеют сбалансированный мезоморфный соматотип с цифровым выражением: 2,5–4,6–2,9. Превалирующими по встречаемости в группе соматотипами являются:

сбалансированный мезоморфный, эктомезоморфный, мезоэкто и эндомезоморфный.

Обследование польских баскетболистов показало [8], что более юные игроки ($n$ = 35, возраст: 14,1 года) имеют достоверно более низкие значения: длины тела, массы тела, индекса массы тела, размаха рук, ширины плеч (акромиальный диаметр), диаметров дистальных частей плеча и бедра, обхватных размеров конечностей (обхват напряженного и расслабленного плеча, обхват голени), а также жировой массы тела и кожно-жировой складки под лопаткой. Также наблюдается [8] определенная динамика соматотипа спортсменов от юношеского возраста к зрелому: у юных баскетболистов соматотипологический профиль был более эктоморфный (2,1–3,8–4,2, эктомезоморфный соматотип) по сравнению с взрослыми баскетболистами высокой квалификации ($n$ = 35, возраст: 24,4 года), чей соматопрофиль был более мезоморфным и выражался формулой: 2,3–4,6–3,0. Соматопрофиль европейских баскетболистов-юниоров ($n$ = 132, возраст: 17,7 года) [10] был представлен формулой: 2,7–3,9–3,6.

Наше исследование показало, что средний соматотип российских баскетболистов, соревнующихся на региональном уровне (студенческая лига, соматоформула: 2,5–4,6–2,9), отличается от такового у мексиканских спортсменов международного класса [12], чей соматопрофиль был выражен формулой: 3,0–6,4–2,1 с очень высоким развитием мышечного (мезоморфного компонента). Однако данные нашего исследования сопоставимы с данными, полученными при обследовании польских [8] и европейских [10] баскетболистов.

В нашем исследовании дополнительно было показано, что футболисты – игроки ФК «Велес» второго дивизиона имеют сбалансированный мезоморфный соматотип с цифровым выражением: 2,5–5,0–2,7. Превалирующими по встречаемости в группе соматотипами являются: сбалансированный мезоморфный, эктомезоморфный и эндомезоморфный.

В исследовании на турецких футболистах различного квалификационного уровня – суперлига ($n$ = 161) и первая лига ($n$ = 144) [9] – оценили морфологические характеристики и соматопрофиль спортсменов. Игроки суперлиги были значимо старше и массивнее, чем игроки первой лиги, при одинаковых показателях длины тела. Средний соматотип игроков в целом в группе суперлиги выражался формулой: 2,4–4,8–2,3; в первой лиге: 3,0–4,5–2,6. Игроки суперлиги были достоверно более мезоморфными, менее эндоморфными и менее эктоморфными, чем игроки первой лиги.

Соматотип других элитных или профессиональных футболистов был представлен соматоформулами: 2,2–5,4–2,2 (сбалансированный мезоморфный тип телосложения) [16]; 2,4–4,8–2,3 (сбалансированный мезоморфный тип телосложения) – для футболистов из Европы [6]; 2,7–4,9–2,9 (сбалансированный мезоморфный тип телосложения) – для футболистов Азиатско-Тихоокеанского региона [15]; 2,2–5,4–2,9 (эктомезоморфный тип телосложения) – для футболистов из Африки [13].

Наше исследование показало, что средний соматотип российских футболистов, соревнующихся на национальном уровне, сопоставим с данными, полученными на турецких [9], европейских [6] и других описанных выше [16, 15, 13] футболистах, и является сбалансированным мезоморфным.

В нашем исследовании также было показано, что ватерполисты – члены сборной команды России по водному поло, имеют эндомезоморфный соматотип с цифровым выражением: 3,2–4,6–2,3. Превалирующими по встречаемости в группе соматотипами являются эндомезоморфный и сбалансированный мезоморфный.

В исследовании на испанских спортсменах [18] сравнивали соматотип лучших ватерполистов юниорской ($n$ = 7) и взрослой ($n$ = 13) сборных команд Испании. Основные различия между группами спортсменов были выявлены по тем признакам, которые косвенно связаны с уровнем силы и опытом (стажем). Была показана динамика соматотипологического профиля спортсменов от юниорской категории (сбалансированный мезоморфный соматотип: 2,6–4,7–2,7) к игрокам взрослой сборной команды (эндомезоморфный соматотип: 3,0–5,6–1,8) – соматотип взрослых спортсменов стал достоверно менее эктоморфный, более эндоморфный и мезоморфный. Соматотип представителей юниорской категории ватерполистов в аналогичном исследовании [17] также является мезоморфным сбалансированным (2,5–5,5–2,7). В исследовании [7] оценили морфологический статус 19 игроков в водное поло – членов национальной сборной команды Испании. Не разделяя на игровые амплуа, общегрупповой соматотип ватерполистов был квалифицирован как сбалансированный мезоморфный [7]. Преобладание мезоморфии и эндоморфии в соматопрофиле ватерполистов было описано ранее также в других исследованиях [5, 14].

Обследованные нами спортсмены, являющиеся членами сборной команды России по водному поло, аналогично исследованию на спортсменах высокой квалификации – членах взрослой сборной команды Испании по водному поло [18], обладают эндомезоморфным соматотипом, но с более развитым компонентом ЭНДО и менее выраженным компонентом МЕЗО (3,2–4,6–2,3), что указывает на их более развитый жировой компонент.

## Выводы

В данной работе был проведен сравнительный анализ соматотипологического профиля спортсменов, специализирующихся в таких командных игровых видах спорта, как баскетбол, футбол и водное поло. Было показано, что более всего по соматотипологическому профилю между собой схожи баскетболисты и футболисты, их соматопрофиль был сбалансированным мезоморфным. Ватерполисты более эндоморфны, и их соматопрофиль – эндомезоморфный. Представители же группы контроля были более эктоморфны и имели эктомезоморфный соматотип.

В связи с тем, что результативность и долгосрочная спортивная карьера в командных видах спорта зависят

от многих факторов, наиболее важными из которых являются тип телосложения, тренеры как молодежных, так и взрослых команд могут ориентироваться на полученные нами данные при отборе лучших игроков в первый командный состав.

В данной работе было продемонстрировано, что соматотипологическая диагностика спортсменов по схеме Хит – Картера может быть быстрой, легко воспроизводимой и доступной для тренеров и спортивных врачей, не имеющих специальных навыков антропометрического обследования, т.к. соматотипирование проводилось аппаратным методом с помощью биоимпедансного анализатора ABC-01_0362 (Медасс, Россия, программа 2019 г.).

***Источник финансирования***

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

**Информация о возможном конфликте интересов**

Авторы статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## *Литература*

1. *Выборная, К.В., Семенов, М.М., Раджабкадиев, Р.М.* Особенности соматотипологического профиля мужчин-спортсменов игровых видов спорта, специализирующихся в футболе, баскетболе и водном поло // Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора А.С. Чинкина. Казань, 18 ноября 2022 года. – Казань: ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ», 2022. – С. 85–88.

2. *Мартиросов, Э.Г., Николаев, Д.В., Руднев, С.Г.* Технологии и методы определения состава тела человека. – М.: Наука, 2006. – 248 с.

3. *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.

4. *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.

5. *Carter, J.E.L., Marfell-Jones, M.J.* Somatotypes. In: J.E.L. Carter and T.R. Ackland (Eds.), Kinanthropometry in Aquatic Sports – A Study of World Class Athletes. – Campaign, IL: Human Kinetics, 1994, pp. 55–82.

6. *Casajús, J.A.* Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. – J. Sports Med. Phys. Fitness, 2001. – 41 (4): 463–469.

7. *Ferragut, C., Abraldes, J., Vila, H., Rodríguez, N., Argudo, F., Fernandes, R.* Anthropometry and throwing velocity in elite water polo by specific playing positions. – Journal of Human Kinetics, 2011. – 27 (1). – Doi: 10.2478/v10078-011-0003-3

8. *Gryko, K., Kopiczko, A., Mikołajec, K., Stasny, P., Musalek, M.* Anthropometric Variables and Somatotype of Young and Professional Male Basketball Players. – Sports, 2018. – 6 (1), 9. – Doi: 10.3390/sports6010009

9. *Hazir, T.* Physical Characteristics and Somatotype of Soccer Players according to Playing Level and Position. – Journal of Human Kinetics. – 2010. – Vol. 26. – Pp. 83–95.

10. *Jeličić, M., Sekulic, D., Marinovic, M.* Anthropometric characteristics of high level European junior basketball players. – Coll. Antropol. – 2002. – No. 26. – Pp. 69–76.

11. *Malina, R.M.; Kozieł, S.M.* Validation of maturity offset in a longitudinal sample of polish boys. – J. Sports Sci. – 2013. – No. 32. – Pp. 424–437.

12. *Martinez, P.Y.O., López, J.A.H., Meza, E.I.A., Arráyales, M.E.M., Sánchez, L.R.* Somatotype Profile and Body Composition of Players from the Mexican Professional Basketball League. – Int. J. Morphol. – 2014. – No. 32. – Pp. 1032–1035.

13. *Mathur, D.N., Toriola, A.L., Igbokwe, N.U.* Somatotypes of Nigerian athletes of several sports. – Br. J. Sports Med., 1985. – No. 19 (4). – Pp. 219–220.

14. *Platanou, T., Nikolopoulos, G.* Physiological demands of water polo games with different levels of competitiveness / Chatard, J.C. (Eds.). Biomechanics and Medicine in Swimming IX. – University of Saint Etienne. – Saint-Etienne, 2003. – Pp. 493–498.

15. *Rahmawati, N.T., Budiharjo, S., Ashizawa, K.* Somatotypes of young male athletes and non-athlete students in Yogyakarta, Indonesia. – Antropological Science, 2007. – 115. – Pp. 1–7.

16. *Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J.E., Martin, A.* Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. – J. Sports Med. Phys. Fitness, 2000. – No. 40 (2). – Pp. 162–169.

17. *Torras, R., Prats, T., Rodas, G., Riera, J., Viejo, A. Alfaro, V.* Perfil fisiológico de los deportistas de salvamento acuático. – Apunts, 1995. – No. 32 (125). – Pp. 157–163.

18. *Vila, H., Ferragut, C., Abraldes, J.A., Rodríguez, 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. – Vol. 10 (40). – Pp. 652–663.

### *References*


1. Vybornaya, K.V., Semenov, M.M. and Radzhabkadiev, R.M. (2022), Features of the somatotypological profile of male athletes of team sports specializing in football, basketball and water polo, In: *Physiological and biochemical bases and pedagogical technologies of adaptation to physical loads of different magnitude: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, dedicated to the memory of the Doctor of Biological Sciences, Professor A.S. Chinkin. Kazan, November 18, 2022,* Kazan: FGBOU VO "Povolzhsky GUFKSiT", pp. 85–88.

2. 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.

3. 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 TsNIIOIZ, 493 p.

4. Tuteljyan, V.A., Nikityuk, D.B. and Burlyaeva, E.A. (2018), *The use of the method of complex anthropometry in sports and clinical practice: guidelines,* Moscow: Sport, 64 p.

5. Carter, J.E.L. and Marfell-Jones, M.J. (1994), Somatotypes, *In: J.E.L. Carter and T.R. Ackland (Eds.), Kinanthropometry in Aquatic Sports – A Study of World Class Athletes,* Campaign, IL: Human Kinetics, pp. 55–82.

6. Casajus, J.A. (2001), Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players, *J. Sports Med. Phys. Fitness*, no. 41 (4), pp. 463–469.

7. Ferragut, C., Abraldes, J., Vila, H., Rodríguez, 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 (1), doi: 10.2478/v10078-011-0003-3

8. Gryko, K., Kopiczko, A., Mikołajec, K., Stasny, P. and Musalek, M. (2018), Anthropometric variables and somatotype of young and professional male basketball players, *Sports,* no. 6 (1), 9, doi: 10.3390/sports6010009

9. Hazir, T. (2010), Physical characteristics and somatotype of soccer players according to playing level and position, *Journal of Human Kinetics,* no. 26, pp. 83–95.

10. Jeličić, M., Sekulic, D. and Marinovic, M. (2002), Anthropometric characteristics of high level European junior basketball players, *Coll. Antropol,* no. 26, pp. 69–76.

11. Malina, R.M. and Koziel, S.M. (2013), Validation of maturity offset in a longitudinal sample of polish boys, *J. Sports Sci.,* no. 32, pp. 424–437.

12. Martinez, P.Y.O., López, J.A.H., Meza, E.I.A., Arráyales, M.E.M. and Sánchez, L.R. (2014), Somatotype profile and body composition of players from the Mexican professional basketball league, *Int. J. Morphol*, no. 32, pp. 1032–1035.

13. Mathur, D.N., Toriola, A.L. and Igbokwe, N.U. (1985), Somatotypes of Nigerian athletes of several sports, *Br. J. Sports Med.,* no. 19 (4), pp. 219–220.

14. Platanou, T. and Nikolopoulos, G. (2003), Physiological demands of water polo games with different levels of competitiveness, *In Chatard, J.C. (Eds.). Biomechanics and Medicine in Swimming IX. University of Saint Etienne, Saint-Etienne,* pp. 493–498.

15. Rahmawati, N.T., Budiharjo, S. and Ashizawa, K. (2007), Somatotypes of young male athletes and non-athlete students in Yogyakarta, Indonesia, *Anthropological Science,* no. 115, pp. 1–7.

16. Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J.E. and Martin, A. (2000), Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players, *J. Sports Med. Phys. Fitness,* no. 40 (2), pp. 162–169.

17. Torras, R., Prats, T., Rodas, G., Riera, J., Viejo, A. and Alfaro, V. (1995), Perfil fisiológico de los deportistas de salvamento acuático, *Apunts,* no. 32 (125), pp. 157–163.

18. Vila, H., Ferragut, C., Abraldes, J.A., Rodriguez, N. and Argudo, F.M. (2010), Caracterización anthropometrica 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.

# МАССОВАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И ОЗДОРОВЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

## ВЗАИМОСВЯЗЬ СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ УЧЕБНЫХ ГРУПП ОФП-ФУТБОЛ И ОФП-БАСКЕТБОЛ

***С.А. БАРАНЦЕВ, В.П.ЧИЧЕРИН,***
***В.С. ДОМАЩЕНКО, В.П. РУМЯНЦЕВ,***
***ГУУ, г. Москва***

***Аннотация***
*Цель исследования – выявление закономерностей взаимосвязи общей физической и спортивно-технической подготовленности студентов 1–2 курсов основного отделения учебных групп ОФП-баскетбол и ОФП-футбол. Выявлено, что у студентов учебных групп ОФП-футбол результаты времени ведения мяча, точности передач и ударов по воротам не взаимосвязаны с показателями общей физической подготовленности. У студентов учебных групп ОФП-баскетбол время ведения мяча «змейкой» зависит от уровня развития быстроты ($p < 0,01$) и скоростно-силовых качеств нижних конечностей ($p < 0,01$). Результаты точности бросков мяча в корзину не взаимосвязаны с показателями общей физической подготовленности. У юношей учебных групп ОФП-футбол общая физическая подготовленность имеет более высокий уровень развития по сравнению со студентами учебных групп ОФП-баскетбол. У них достоверно выше показатели быстроты, гибкости, силы и скоростно-силовых качеств.*

***Ключевые слова:*** студенты, спортивно-техническая подготовленность, общая физическая подготовленность, баскетбол, футбол.

## THE RELATIONSHIP OF SPORTS AND TECHNICAL AND GENERAL PHYSICAL PREPAREDNESS OF STUDENTS OF STUDY GROUPS GPP-FOOTBALL AND GPP-BASKETBALL

***S.A. BARANTSEV, V.P. CHICHERIN,***
***V.S. DOMASHCHENKO, V.P. RUMYANTSEV,***
***SUM, Moscow city***

***Abstract***
*The aim of the study is to identify the patterns of the relationship between the general physical and sports-technical preparedness of 1–2 training courses students of the main department of the training groups with general physical preparedness with sport orientation basketball (GPP-basketball) and football (GPP-football). It was revealed that the results of dribbling, passes accuracy and shots on goal are not related with the indicators of general physical preparedness among students of the GPP-football training groups. The time of dribbling with a "snake" exercise for GPP-basketball training groups students depends on the level of rapidity development ($p < 0.01$) and lower limbs speed-power capabilities ($p < 0.01$). The results of shot, a basket accuracy are not related with the GPP indicators. The development level of general physical preparedness of male students at the GPP-football training groups is higher as compared with male students of the GPP-basketball training groups. They have significantly higher indicators of rapidity, flexibility, strength, and speed-power capabilities.*

***Keywords:*** students, sports and technical readiness, basketball, football, general physical preparedness.

## Введение

Одним из индикаторов эффективности практических занятий для студентов основного отделения является спортивно-техническая подготовленность (СТП) [1]. Она связана с процессом обучения и совершенствования техники спортивных движений в видах спорта, которые преподаются преподавателями кафедры физической культуры в вузе. Необходимость оценки СТП студентов отмечается в работах [2, 3, 4].

Анализ литературных источников свидетельствует о наличии специальных тестов для оценки техники спортивных движений в игровых видах спорта. Так, например, для баскетболистов специализированных детско-юношеских спортивных школ применяются тесты для оценки скорости ведения мяча с обводкой препятствий, броски мяча в корзину с линии штрафного броска и др. [5]. Для оценки специальной физической подготовленности используются различные тесты, в том числе и прыжок вверх с места, с махом руками. Для оценки СТП студентов медицинских и фармацевтических вузов используются броски баскетбольного мяча с точек (дистанционные 40 бросков), штрафные броски (30 бросков), комбинированный тест (скоростное ведение) и др. [6].

Соответствие предлагаемых тестов требованиям теории спортивного тестирования не вызывает сомнений. Однако пропускная способность батареи тестов, в частности, для студентов медицинских и фармацевтических вузов, недостаточна для тестирования учебных групп студентов основного отделения.

Для юных и взрослых спортсменов, специализирующихся в футболе, разработаны и обоснованы тесты и нормативы оценки технической подготовленности, позволяющие оценить эффективность тренировочного процесса [7, 8, 9]. На начальных этапах подготовки футболистов оценивается, как правило, техника выполнения ударов мячом по воротам, передач мяча (пассов), скорость ведения мяча (т.н. «змейка») [10, 11, 12 и др.].

Приемлемым методом контроля качества физического воспитания в вузе является регулярный мониторинг показателей двигательной подготовленности студентов [13, 14]. Для оценки уровня развития общей физической подготовленности (ОФП) студентов используются общепринятые тесты. К ним относятся: бег на короткую (быстрота) и длинную дистанции (выносливость); прыжок в длину с места (скоростно-силовые возможности; наклон вперед (гибкость); подтягивание из виса на высокой перекладине (юноши – сила); количество подъемов туловища за 1 минуту из положения «лежа на спине» (девушки – скоростно-силовая выносливость мышц брюшного пресса) [15, 16].

Анализ литературных источников показал наличие обоснованных общепринятых тестов оценки общей физической и спортивно-технической подготовленности студентов основного отделения учебных групп ОФП-футбол и ОФП-баскетбол. Вместе с тем отсутствуют данные об исследовании особенностей взаимосвязи показателей СТП и ОФП студентов. Актуальность такой информации обусловлена отбором эффективного содержания средств физического культуры, направленного на повышение СТП студентов.

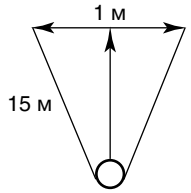
**Цель исследования:** выявить закономерности взаимосвязи общей физической и спортивно-технической подготовленности студентов основного отделения учебных групп ОФП-баскетбол и ОФП-футбол.

## Материалы и методы исследования

В нашем исследовании использованы общепринятые тесты для оценки общей физической и спортивно-технической подготовленности студентов основного отделения учебных групп ОФП-футбол и ОФП-баскетбол [17].

*Для определения **спортивно-технической подготовленности студентов** основного отделения **учебных групп ОФП-футбол** использовали следующие тесты:*

1. Передача мяча партнеру на дистанцию 15 м. Пас делается «низом», желательно внутренней стороной стопы («щёчкой»). Диапазон «разброса» мяча не более 1 м. Всего – 5 передач (количество точных передач).




2. Удары мяча «ве́рхом» в гандбольные ворота из центра мини-футбольного поля. Засчитываются только те мячи, которые попадают в ворота, не коснувшись покрытия (пола). Всего – 5 ударов (количество попаданий).

3. Ведение мяча «змейкой» с обводкой шести стоек (фишек), расположенных на расстоянии 1,5 м друг от друга. Первая стойка ставится на линии старта. Оценивается время выполнения задания (в секундах). Тестирование проводится в спортивном зале.

*Для определения **спортивно-технической подготовленности студентов** основного отделения **учебных групп ОФП-баскетбол** использовали тесты:*

1. Бросок мяча с линии штрафного броска. Оценивается количество попаданий в кольцо из 5 попыток.

2. Ведение мяча от лицевой линии до середины баскетбольной площадки и обратно с обводкой четырех стоек, расположенных на равном расстоянии друг от друга. Оценивается время выполнения задания (в секундах).

3. Прыжок вверх с места, с махом руками. Перед прыжком тестируемый должен подняться на носках, вытянуть руку вверх, в максимально высокой точке коснуться кончиками пальцев мерной линейки, закреплённой на стене, и зафиксировать результат. Выполнить прыжок вверх с махом руками и зафиксировать результат на мерной линейке касанием кончиками пальцев этой же руки. Разница этих двух показателей является результатом прыжка вверх с места (в сантиметрах).

*Для определения показателей **общей физической подготовленности студентов основного отделения** использовали общепринятые тесты:*

1. Наклон вперед из положения «стоя» (гибкость, см).
2. Бег на 60 м (быстрота, с).

3. Прыжок в длину с места (скоростно-силовые качества, см).

4. Подтягивания из виса на высокой перекладине (силовые возможности, кол-во раз).

5. Бег на 1000 м (выносливость, с).

Тестирование спортивно-технической и общей физической подготовленности студентов основного отделения учебных групп ОФП-футбол и ОФП-баскетбол проводили в начале осеннего семестра. Набор в учебные группы в начале каждого семестра проводится по желанию студентов. В тестировании приняли участие 52 студента учебных групп ОФП-футбол и 25 студентов учебных групп ОФП-баскетбол 1 и 2 курсов.

## Результаты исследования

В таблицах 1 и 2 представлены показатели общей физической и спортивно-технической подготовленности студентов учебных групп ОФП-футбол и ОФП-баскетбол (соответственно). Исследуемые показатели соответствовали закону о нормальном распределении. Поэтому при оценке достоверности различий и корреляционном анализе использовали параметрические критерии: *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок и линейную корреляцию.

Сравнили показатели ОФП юношей учебных групп ОФП-футбол и ОФП-баскетбол.

Студенты учебных групп ОФП-футбол имели достоверно более высокие показатели наклона вперед ($t = 4{,}81$; $p < 0{,}01$), прыжка в длину с места ($t = 2{,}82$; $p < 0{,}01$), подтягиваний из виса на перекладине ($t = 4{,}81$; $p < 0{,}01$) и времени бега на 60 м ($t = 3{,}42$; $p < 0{,}01$). Следовательно, общая физическая подготовленность юношей учебных групп ОФП-футбол имеет достоверно более высокий уровень развития по сравнению со студентами учебных групп ОФП-баскетбол. У них значительно выше показатели быстроты, гибкости, силы и скоростно-силовых качеств.

*Таблица 1*

**Показатели общей физической и спортивно-технической подготовленности студентов учебных групп ОФП-футбол**

| Статистика | Показатель ОФП | | | | Показатель СТП | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Наклон (см) | Бег на 60 м (с) | Прыжок в длину (см) | Подтягивания (кол-во раз) | Передача мяча (кол-во раз) | Удар по мячу (кол-во раз) | Ведение мяча (с) |
| *M* | 16,0 | 8,1 | 220,5 | 10,5 | 2,4 | 2,7 | 6,8 |
| σ | 7,12 | 0,45 | 19,01 | 4,50 | 1,06 | 1,26 | 0,95 |
| *n* | 51 | 44 | 52 | 51 | 44 | 51 | 49 |
| *As* | –0,79 | 0,63 | –0,19 | –0,31 | 0,56 | 0,23 | –0,32 |
| *Ex* | 0,40 | 0,53 | –0,15 | –0,37 | –0,43 | –1,03 | 0,36 |

*Таблица 2*

**Показатели общей физической и спортивно-технической подготовленности студентов учебных групп ОФП-баскетбол**

| Статистика | Показатель ОФП | | | | | Показатель СТП | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Наклон (см) | Бег на 60 м (с) | Прыжок в длину (см) | Подтягивания (кол раз) | Бег на 1000 м (с) | Прыжок вверх (см) | Ведение мяча (с) | Бросок мяча в корзину (кол-во раз) |
| *M* | 6,5 | 8,7 | 204,9 | 5,3 | 279,2 | 23,4 | 8,1 | 1,7 |
| σ | 9,07 | 0,98 | 27,38 | 3,54 | 43,90 | 8,30 | 0,49 | 0,92 |
| *n* | 22 | 22 | 22 | 15 | 22 | 25 | 25 | 25 |
| *As* | –0,95 | 0,37 | 0,43 | 0,80 | 0,78 | 1,16 | 0,36 | –0,17 |
| *Ex* | 1,36 | –0,74 | –0,23 | 1,30 | –0,26 | 0,98 | 0,39 | –0,79 |

*Обозначения.* В табл. 1 и 2: *As* – коэффициент асимметрии, *Ex* – коэффициент эксцесса.

*Таблица 3*

**Корреляционные взаимосвязи показателей общей физической и спортивно-технической подготовленности студентов учебных групп ОФП-футбол**

| Тест | Порядковый номер теста | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. Наклон | 1,000 | | | | | | |
| 2. Бег на 60 м | **–0,402** | 1,000 | | | | | |
| 3. Прыжок в длину | **0,324** | **–0,323** | 1,000 | | | | |
| 4. Подтягивания | 0,175 | **–0,376** | **0,477** | 1,000 | | | |

*Окочание табл. 3*

| Тест | Порядковый номер теста | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5. Передача мяча | –0,183 | –0,009 | 0,254 | –0,027 | 1,000 | | |
| 6. Удар мяча по воротам | 0,161 | –0,165 | 0,024 | –0,038 | 0,156 | 1,000 | |
| 7. Ведение мяча | 0,148 | 0,186 | –0,121 | –0,004 | 0,114 | **–0,330** | 1,000 |

*Примечание.* Жирным шрифтом выделены достоверные взаимосвязи.

Исследовали взаимосвязь показателей общей физической и спортивно-технической подготовленности у студентов учебных групп ОФП-футбол (табл. 3).

Не выявлено достоверных взаимосвязей показателей СТП (времени ведения, точности передач и ударов мячом по воротам) с показателями ОФП.

*Таблица 4*

**Корреляционные взаимосвязи показателей общей физической и спортивно-технической подготовленности студентов учебных групп ОФП-баскетбол**

| Тест | Порядковый номер теста | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. Наклон | 1,000 | | | | | | | |
| 2. Бег на 60 м | 0,355 | 1,000 | | | | | | |
| 3. Прыжок в длину | 0,042 | **–0,774** | 1,000 | | | | | |
| 4. Подтягивания | –0,041 | –0,459 | **0,681** | 1,000 | | | | |
| 5. Бег на 1000 м | –0,178 | 0,146 | –0,315 | –0,500 | 1,000 | | | |
| 6. Прыжок вверх | 0,012 | **–0,489** | **0,503** | **0,590** | –0,224 | 1,000 | | |
| 7. Ведение мяча | –0,011 | **0,733** | **–0,627** | –0,415 | 0,157 | **–0,398** | 1,000 | |
| 8. Бросок мяча в корзину | –0,001 | 0,083 | 0,008 | 0,261 | –0,146 | 0,071 | 0,040 | 1,000 |

*Примечание.* Жирным шрифтом выделены достоверные взаимосвязи.

Исследовали взаимосвязь показателей СТП и ОФП у юношей учебных групп ОФП-баскетбол (табл. 4).

Показатели прыжка вверх с места достоверно взаимосвязаны с результатами прыжка в длину с места ($p < 0,05$), временем бега на 60 м ($p < 0,05$), подтягиваниями на высокой перекладине ($p < 0,01$). Следовательно, результат прыжка вверх с места зависит от уровня развития скоростно-силовых качеств, быстроты и силы. Рассматриваемый показатель в меньшей степени характеризует спортивно-техническую подготовленность. Он в большей мере относится к тестам специальной физической подготовленности.

Время ведения мяча имеет прямую достоверную взаимосвязь с временем бега на 60 м ($p < 0,01$) и обратную – с показателями прыжков в длину с места ($p < 0,01$) и прыжков вверх с места ($p < 0,05$). Следовательно, время ведения баскетбольного мяча зависит от развития быстроты и скоростно-силовых качеств нижних конечностей.

Показатели точности бросков мяча в корзину не взаимосвязаны с показателями ОФП.

## Обсуждение результатов исследования

У студентов учебных групп ОФП-футбол не выявлено достоверных взаимосвязей показателей СТП с показателями ОФП. Это указывает на то, что техника ведения мяча, точность передач и ударов мяча в ворота не лимитируется имеющимся уровнем развития общей физической подготовленности студентов.

У студентов учебных групп ОФП-баскетбол выявлено наличие достоверных взаимосвязей показателей ОФП с некоторыми показателями СТП: прыжок вверх с места и время ведения мяча. Наличие взаимосвязи результатов прыжков вверх с места, характеризующих специальную двигательную подготовленность, с показателями ОФП (быстроты, силы, скоростно-силовых качеств) закономерно. При этом установлено, что время ведения баскетбольного мяча имеет взаимосвязь с показателями ОФП (быстроты, скоростно-силовых качеств). У показателей времени ведения футбольного мяча такая взаимосвязь отсутствует. По нашему мнению, это связано с тем, что ведение мяча «змейкой» в футболе является координационно более сложным спортивным действием, чем ведение мяча «змейкой» в баскетболе. Поэтому на результат ведения мяча в баскетболе оказывают влияние не только техника ведения мяча, но и уровень развития быстроты и скоростно-силовых качеств. К примеру, на количество точных бросков мяча в корзину показатели ОФП не оказывают существенного влияния.

Таким образом, для совершенствования СТП студентов учебных групп ОФП-футбол в учебно-тренировочные занятия необходимо включать различные специальные упражнения по совершенствованию техники ведения мяча, точности паса, ударов мячом по воротам

и др. Для совершенствования СТП студентов учебных групп ОФП-баскетбол в занятия следует включать не только различные специальные упражнения по совершенствованию технических приемов игры в баскетбол, но и упражнения, направленные на развитие быстроты и скоростно-силовых качеств нижних конечностей.

## Выводы

**1.** У студентов основного отделения учебных групп ОФП-футбол результаты времени ведения мяча, точности передач и ударов по воротам не взаимосвязаны с показателями общей физической подготовленности.

**2.** У студентов учебных групп ОФП-баскетбол время ведения мяча «змейкой» зависит от уровня развития быстроты ($p < 0{,}01$) и скоростно-силовых качеств нижних конечностей ($p < 0{,}01$). Результаты точности бросков мяча в корзину не взаимосвязаны с показателями общей физической подготовленности.

**3.** Общая физическая подготовленность юношей учебных групп ОФП-футбол имеет более высокий уровень развития по сравнению со студентами учебных групп ОФП-баскетбол. У них достоверно выше показатели быстроты, гибкости, силы и скоростно-силовых качеств.

## *Литература*


1. *Щербаков, В.Г.* Примерная программа дисциплины «Физическая культура» / В.Г. Щербаков, В.Ю. Волков, Д.Н. Давиденко. – М., 2010. – 12 с.

2. *Агеевец, А.В.* Порядок реализации дисциплин по физической культуре и спорту в контексте анализа изменений ФГОС ВО на современном этапе / А.В. Агеевец, В.Ю. Ефимов-Комаров, Л.Б. Ефимова-Комарова, Л.Ф. Лебедева, М.Б. Перельман // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 1 (167). – С. 11–17.

3. *Агеевец, А.В.* Соотношение требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования поколения «3++» к дисциплине «физическая культура» действительного порядка ее реализации на современном этапе / А.В. Агеевец, В.Ю. Ефимов-Комаров, Л.Б. Ефимова-Комарова, Е.А. Назаренко, М.В. Пучкова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 1 (179). – С. 3–9.

4. *Ефимов-Комаров, В.Ю.* Проблемы и пути реализации выборных дисциплин по физической культуре и спорту в вузе / В.Ю. Ефимов-Комаров, Л.Б. Ефимова-Комарова, Л.Ф. Лебедева, М.Б. Перельман // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 1 (179). – С. 125–131.

5. *Емельянова, Ю.Н.* Многолетняя подготовка в баскетболе: учебник / Ю.Н. Емельянова, О.А. Хмырова. – Тирасполь, 2009. – 83 с.

6. *Мандриков, В.Б.* Баскетбол на занятиях по физической культуре в медицинских и фармацевтических вузах: учебник / В.Б. Мандриков, Р.А. Туркин, М.П. Мицулина, И.А. Ушакова, С.А. Голубин. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ. – 2012. – 237 с.

7. *Голомазов, С.В. Футбол.* Теоретические основы совершенствования точности действий с мячом: учебник [2-е изд.]. Сер. Теория и практика футбола / С.В. Голомазов, Б.Г. Чирва. – М.: ТВТ Дивизион. – 2006. – 111 с.

8. *Кудяшев, Н.Х.* Совершенствование методики технической подготовки юных футболистов на начальных этапах обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н.Х. Кудяшев. – Набережные Челны. – 2011. – 22 с.

9. *Степанов, А.В.* Планирование подготовительного периода футболистов групп спортивного совершенствования на основе комплексного воздействия тренировочных нагрузок: автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.В. Степанов. – Малаховка. – 2013. – 25 с.

10. *Чирва, Б.Г.* Базовая и профессиональная техническая и тактическая подготовка футболистов: автореф. дис. ... докт. пед. наук / Б.Г. Чирва. – М., 2008. – 48 с.

11. *Семенюков, А.А.* Рационализация методики тренировки юных футболистов с учетом различных проявлений моторной асимметрии ног / А.А. Семенюков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 11. – С. 86–89.

12. *Шамонин, А.В.* Повышение уровня специальной подготовленности студентов, занимающихся мини-футболом с учетом моторной асимметрии / А.В. Шамонин, С.Е. Банников, Р.И. Минязев, Е.А. Гончарова // Вестник Сургутского гос. педагог. ун-та. – 2016. – № 2. – С. 97–104.

13. *Блинков, С.Н.* О готовности студентов к выполнению требований всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО / С.Н. Блинков // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 4. – С. 102–104.

14. *Anikeev, D.M.* Criteria of effectiveness of students' physical education system in higher educational establishments / D.M. Anikeev // Physical education of student. – 2015. – No. 19 (5). – Pp. 3–8.

15. *Звягинцев, М.В.* Анализ физической подготовленности студентов 1 курса Новокузнецкого филиала-института Кемеровского государственного университета / М.В. Звягинцев, Т.В. Карпова, Н.Г. Зауэр. – Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 1 (179), с. 143–148.

16. *Авдеева, М.С.* Динамика физического развития, функционального состояния, скоростно-силовых и силовых качеств у студенток в течение первого года обучения / М.С. Авдеева // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21. – № 4. – С. 107–114.

17. *Баранцев, С.А.* Спортивно-техническая подготовленность студентов основного отделения / С.А. Баранцев. – Москва: ООО «Торговый дом "Советский спорт"», 2022. – 104 с.

### *References*


1. Shcherbakov, V.G., Volkov, V.Yu. and Davidenko, D.N. (2010), *The approximate program on "Physical culture" topic*, Moscow, 12 p.

2. Ageevets, A.V., Efimov-Komarov, V.Yu., Efimova-Komarova, L.B., Lebedeva, L.F. and Perelman, M.B. (2019), Modern order of disciplines of physical culture and sports implementation in accordance with changes of the Federal Educational Standard, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta,* no. 1 (167), pp. 11–17.

3. Ageevets, A.V., Efimov-Komarov, V.Yu., Efimova-Komarova, L.B., Nazarenko, E.A. and Puchkova, M.V. (2020), On balance of requirements of the Federal State Educational Standard of Higher Education of the generation "3++" to the discipline "Physical culture" of valid procedure for its implementation at the present stage, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta,* no. 1 (179), pp. 3–9.

4. Efimov-Komarov, V.Yu., Efimova-Komarova, L.B., Lebedev, L.F. and Perelman, M.B. (2020), Problems and ways of implementation of elective disciplines on physical culture and sports in the university, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta,* no. 1 (179), pp. 125–131.

5. Emelyanova, Yu.N. and Khmyrova, O.A. (2009), *Long-term training in basketball: learning manual,* Tiraspol, 83 p.

6. Mandrikov, V.B., Turkin, R.A., Mitsulina, M.P., Ushakova, I.A. and Golubin, S.A. (2012), *Basketball in physical culture classes in medical and pharmaceutical universities: learning manual*, Volgograd, Publishing house VolGMU, 237 p.

7. Golomazov, S.V. and Chirva, B.G. (2006), *Football. Theoretical foundations of improving the accuracy of actions with the ball: learning manual [2nd edition], Series Theory and practice of football,* Moscow, TVT Division, 111 p.

8. Kudyashev, N.H. (2011), Improving the methodology of technical training of young football players at the initial stages of training, *Abstract. Dis. ... Ph.D. (Pedagogics)*, Naberezhnye Chelny, 22 p.

9. Stepanov, A.V. (2013), Planning of the preparatory period of football players of sports improvement groups based on the complex impact of training loads, *Abstract. Dis. ... Ph.D. (Pedagogics)*, Malakhovka, 25 p.

10. Chirva, B.G. (2008), Basic and professional technical and tactical training of football players, *Abstract. Dis. ... Doctor of Pedagogics*, Moscow, 48 p.

11. Semenyukov, A.A. (2009), The rationalization of methodology of training of the young football players with taking into account the various displays of motor asymmetry of legs, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta,* no. 11 (57), pp. 86–89.

12. Shamonin, A.V., Bannikov, S.E., Minyazev, R.I. and Goncharova, E.A. (2016), Psychological and Pedagogical Aspects of Self-Guided Technical Training of Students Playing Football Considering Motor Asymmetry, *Chelovek. Sport. Medicina*, vol. 16, no. 3, pp. 5–12.

13. Blinkov, S.N. (2017), Students' fitness rating in context of Russian physical culture and sport GTO complex requirements, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no 4, pp. 102–104.

14. Anikeev, D.M. (2015), Criteria of effectiveness of students' physical education system in higher educational establishments, *Fizicheskoe vospitanie studentov,* no. 19 (5), pp. 3–8.

15. Zvyagintsev, M.V., Karpova, T.V. and Zauer, N.G. (2020), Analysis of the physical fitness of first-year students of Novokuznetsk Branch Institute of the Kemerovo State University, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta,* no. 1 (179), pp. 143–148.

16. Avdeeva, M.S. (2021), Dynamics of physical development, functional status, speed-strength and strength qualities of female students during the first year of study, *Chelovek. Sport. Medicina*, vol. 21, no. 4, pp. 107–114.

17. Barantsev, S.A. (2022), *Sports and technical readiness of students: monograph,* Moscow: Trading House "Soviet Sport", 104 p.

# ЗНАЧЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ В ОБУЧЕНИИ ТЕХНИКЕ МЕТАНИЯ ГРАНАТЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ТЕСТИРОВАНИЮ ВФСК ГТО

***О.И. БУШМАНОВА,***
***А.В. НИКУЛИН, Е.В. ПРИНЦЕВА,***
***ВоГУ, г. Вологда, Россия***

***Аннотация***
*Цель настоящего исследования – установление влияния специальных упражнений на совершенствование отдельных элементов техники метания гранаты для увеличения результата метания с места и полного разбега. Было выявлено, какой элемент техники вызывает у обучающихся наибольшее затруднение. Результаты эксперимента позволили определить, какие специальные упражнения наиболее эффективны.*

***Ключевые слова:*** граната, техника, специальные упражнения, имитационные упражнения, студенты.

# THE SIGNIFICANCE OF SPECIAL EXERCISES IN TEACHING THE TECHNIQUE OF GRENADE THROWING IN PREPARATION FOR TESTING VFSK GTO

***O.I. BUSHMANOVA,***
***A.V. NIKULIN, E.V. PRINTSEVA,***
***VSU, Vologda city, Russia***

***Abstract***
*The purpose of this study was to establish the influence of special exercises on the improvement of individual elements of the grenade throwing technique in order to increase the result of throwing from a place and a full run. It was revealed which element of technology causes the greatest difficulty for students. The results of the experiment made it possible to determine which special exercises are most effective.*

***Keywords:*** grenade, technique, special exercises, simulation exercises, students.

## Введение

Формирование потребности в систематических занятиях физической культурой и спортом – одна из актуальных социально-педагогических проблем.

Еще в начале XX века великий педагог и организатор физкультурного движения Петр Францевич Лесгафт говорил, что «метания вместе с бегом составляют самые древние, самые естественные и самые распространенные упражнения, при посредстве которых выгоднее всего поддерживать правильное развитие организма». Это утверждение П.Ф. Лесгафта остается актуальным и в настоящее время [1].

Метание гранаты – вид легкой атлетики, включенный в школьную программу, а также в комплекс ГТО.

Задача учителя физической культуры – научить основным видам легкой атлетики и вовлечь как можно большее количество учащихся в систематические занятия физической культурой, помимо школьных уроков.

Чтобы увеличить результат в метании гранаты определенного ученика, учителю необходимо проанализировать технику выполнения разбега, четырех бросковых шагов, финального усилия и понять, какие специальные упражнения нужно применить в данном конкретном случае.

Поэтому студентам педагогического колледжа специальности 49.02.01 «Физическая культура» – будущим учителям физической культуры – необходимо знать технику метания гранаты, уметь показать специальные и подводящие упражнения для более эффективного овладения техникой и видеть ошибки в технике.

Метание гранаты – скоростно-силовой вид легкой атлетики, т.е. здесь важны и сила, и быстрота, и умение сохранять набранную скорость до самого конца двигательного действия.

В скоростно-силовых видах спорта соревновательные упражнения имеют сложную ациклическую (смешанную) структуру. Степень их координационной сложности очень высокая.

Специальные упражнения состоят из одного или нескольких движений основного упражнения, соответствуя ему по форме или содержанию выполнения.

В профессиональном и любительском спорте такие упражнения разделяют на два основных класса: подводящие – помогают атлету развить необходимую технику движений при броске; развивающие – тренируют мускулатуру и связки, отвечают за силу броска. При правильной работе такие упражнения дают возможность развить: гибкость, координацию, скорость движения и ловкость, подвижность и силу плечевого сустава [2].

Специальные упражнения выполняются под контролем преподавателя. Необходимо, чтобы студенты выполняли упражнения в подгруппах и видели ошибки других. Сходство между специальными и соревновательными упражнениями помогает легче перенести и полнее использовать новые приобретенные навыки и качества для роста результатов.

После проведения контрольных тестов – метание гранаты с места и метание гранаты с разбега – необходимо определить, в каком направлении следует вести физическую и техническую подготовку студентов, чтобы улучшить их результаты [3].

**Цель исследования**: выявить типичные ошибки у студентов при выполнении техники метания гранаты с разбега; проанализировать результаты анкетирования студентов; представить комплекс специальных упражнений для увеличения результатов в метании гранаты с разбега.

## Материалы и методы исследования

1. Наблюдение и анкетирование. Данные методы позволили определить, что́ вызывает затруднение у студентов в технике метания гранаты.

2. Эксперимент. Во время проведения занятий экспериментально были апробированы различные формы организации занятий и различные комплексы специальных и имитационных упражнений с резиновыми жгутами.

3. Анализ. Во время наблюдения, анкетирования и эксперимента проводился анализ поступающей информации с целью определения наиболее распространенных ошибок в технике.

## Результаты исследования и их обсуждение

Педагогическое исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет». В исследовании приняли участие студенты-юноши 3 курса университетского колледжа (возраст 17–18 лет) специальности «Физическая культура».

В начале эксперимента группа из 36 юношей колледжа выполнила метание гранаты с места на результат. Средний результат в группе составил 22 м. Затем они выполнили метание гранаты с полного разбега. Средний результат составил 26 м. Это очень низкий показатель, т.к. разница в метании гранаты с места и разбега должна составлять в среднем 10–15 м, в этом случае он составил 4 м.

На современном этапе исследованиям в данной области уделяется большое внимание. Но, несмотря на такое внимание к данной проблеме, все исследователи упускают возможность применения простых и эффективных по времени способов совершенствования метания гранаты [4].

В.Ю. Зиамбетов для решения данной проблемы предлагает использовать в специальных и имитационных упражнениях резиновый эспандер ленточного типа.

При выполнении метания гранаты с разбега на результат у студентов были выявлены типичные ошибки, а именно:

– отведение гранаты на предпоследнем и последнем бросковом шаге (необходимо отводить на первых двух бросковых шагах) и опускание гранаты ниже уровня плеч;

– бросок выполняется в основном только рукой, потому что после выполнения четырех бросковых шагов студенты наклоняли туловище влево и рано выпрямляли правую ногу (необходимо, чтобы в скрестном шаге ноги «обогнали» метающую руку, происходит так называемый захват снаряда).

По результатам анкетирования 84 студентов колледжа выявлено, что у 18% учащихся вызывает затруднение отведение гранаты на первых двух бросковых шагах. Выполнение скрестного шага вызвало затруднение у 42% опрошенных. Сохранение скорости к концу соревновательного действия – у 35%.

Обучающиеся недостаточно владеют техникой четырех бросковых шагов, где очень важно отведение метающей руки на первых двух шагах и опережающее движения таза и ног в финальном усилии. Таким образом, наибольшее затруднение у студентов вызывает выполнение бросковых шагов перед финальным усилием.

Группу студентов разделили на две подгруппы: экспериментальную (ЭГ) и контрольную (КГ) по 18 чел.

Экспериментальная группа выполняла специальные упражнения методом круговой тренировки и повторным методом.

Много времени уделялось имитационным упражнениям, т.е. проводилась имитация:

– финального движения с резиновым жгутом;

– броска с двух шагов; жгут закреплен за правую ногу, что способствует опережающему движению ног и таза в финальном движении;

– отведения руки с двух шагов с резиновым жгутом;

– метания с четырех бросковых шагов.

Имитационные упражнения – это разновидность специальных упражнений, максимально соответствующих координационной структуре движений, в данном случае – метанию гранаты.

Для развития силы мышц рук и туловища, скоростно-силовых качеств использовались упражнения с набивным мячом.

Контрольная группа выполняла упражнения повторным методом, без имитационных упражнений. Студенты больше выполняли соревновательное упражнение: метали гранату с места и полного разбега.

Итоговые данные опытно-экспериментальной работы представлены в табл. 1.

*Таблица 1*

**Результаты метания гранаты с места и разбега в контрольной и экспериментальной группах**

| Этап эксперимента | Группа | Результат с места (м) | Результат с разбега (м) |
|---|---|---|---|
| Констатирующий | ЭГ | 22 | 26 |
| | КГ | 22 | 26 |
| Формирующий | ЭГ | 23 | 29 |
| | КГ | 23 | 27 |
| Результат | ЭГ | 25 | 35 |
| | КГ | 24 | 30 |

Полученные результаты позволяют заключить, что применение имитационных и специальных упражнений на каждом занятии позволили значительно увеличить результат в метании гранаты с полного разбега. В экспериментальной группе разница в метании гранаты с места и разбега составила 10 м, а в контрольной группе – 6 м.

## Заключение

Можно сделать вывод, что без специальных упражнений невозможно углубленное совершенствование техники метания гранаты, а следовательно, и увеличение результата.

При выполнении специальных упражнений необходимо выполнять следующие рекомендации:

– следить за техникой и ритмом движения, обращать внимание на амплитуду движения;

– чередовать имитационные упражнения со скоростно-силовыми с набивным мячом;

– в специальных упражнениях избирательно воздействовать на определенные мышечные группы.

– все имитационные упражнения для финального усилия начинать с ног, тем самым обучая студентов задействовать в соревновательном упражнении все мышечные группы.

## *Литература*

1. *Ярош, А.М.* Специально-подводящие и специально-подготовительные упражнения как средство формирования техники легкоатлетических метаний у учащихся на 2 и 3 ступенях общего среднего образования / А.М. Ярош // Достижения в педагогической деятельности. Сборник статей Международного профессионально-исследовательского конкурса. – Петрозаводск, 2022. – С. 120– 130.

2. *Фадеев, О.В.* Методика обучения и тренировка курсантов метанию гранаты на дальность / О.В. Фадеев // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 56 (7). – С. 88– 91.

3. *Бушманова, О.И.* Метод круговой тренировки как эффективное средство подготовки студентов к сдаче норм ВФСК ГТО по метанию гранаты / О.И. Бушманова, А.В. Никулин, Е.В. Принцева // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 89 (2). – С. 26–29.

4. *Зиамбетов, В.Ю.* Повышение результатов в метании гранаты с помощью применения резинового эспандера на занятиях по физической подготовке со студентами / В.Ю. Зиамбетов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 9 (211). – С. 157–160.

## *References*

1. Yarosh, A.M. (2022), Special-leading and special-preparatory exercises as a means of forming the technique of athletics throwing among students at the 2nd and 3rd levels of general secondary education, In: *Achievements in pedagogical activity, collection of articles of the International Professional Research Competition*, pp. 120–130.

2. Fadeev, O.V. (2019), Methods of teaching and training cadets to throw grenades at a distance, *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*, no. 56 (7), pp. 88–91.

3. Bushmanova, O.I., Nikulin, A.V. and Printseva, E.V. (2022), Circular training method as an effective means of preparing students to pass the norms of the VFSK GTO for throwing grenades, *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*, no. 89 (2), pp. 26–29.

4. Ziambetov, V.Yu. (2022), Improving results in grenade throwing using a rubber expander in physical training classes with students, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 9 (211), pp. 157–160.

# ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ВФСК ГТО

***Э.А. ЗЮРИН, М.П. ШЕСТАКОВ, Е.Н. ПЕТРУК, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва***

***Аннотация***
*В статье дана характеристика уровня физической подготовленности взрослого населения по возрастным группам на основе результатов выполнения испытаний ВФСК ГТО. Проанализированы данные выполнения испытаний по знакам отличия комплекса, определен уровень физической подготовленности, рассчитан индекс уровня развития физических качеств, отражающий интегральный показатель физической подготовленности населения в ходе реализации комплекса ГТО.*

***Ключевые слова:*** взрослое население, тестирование, уровень развития физических качеств, физическая подготовленность.

# CHARACTERISTICS OF THE PHYSICAL FITNESS OF THE ADULT POPULATION BASED ON THE RESULTS OF THE TESTS IN THE VFSK GTO

***E.A. ZYURIN, M.P. SHESTAKOV, E.N. PETRUK, VNIIFK, Moscow city***

***Abstract***
*The article describes the physical fitness of the adult population by age groups based on the results of the tests of the VFSK GTO. The data of the tests on the signs of the complex are analyzed, the level of physical fitness is determined, the index of the level of physical quality development reflecting the integral indicator of the level of physical fitness of the population during the implementation of the GTO complex is calculated.*

***Keywords:*** adult population, testing, level of development of physical qualities, physical fitness.

## Актуальность исследования

В настоящее время приоритетной задачей развития физкультурно-спортивной отрасли является физическое воспитание граждан с учетом реализации национального проекта «Демография» и федерального проекта «Спорт – норма жизни». Реализуемый государством комплекс мер, направленный на создание условий для реализации физической культуры и спорта среди различных категорий населения, способствовал привлечению к занятиям физическими упражнениями максимально возможного количества людей. Так, более 46% россиян регулярно занимаются спортом, 63% ведут активный образ жизни, 16 млн чел. присоединились к движению комплекса ГТО [4].

Конкретная направленность и формы использования средств физической культуры зависят от личных целей каждого человека, характера его учебной или трудовой деятельности, возрастных и половых особенностей, интересов и склонностей, физического состояния и здоровья в целом [2, 3].

Оценкой качества и результативности физической активности взрослого населения является совершенствование двигательных способностей как интегрального показателя уровня физической подготовленности населения, определяемого в соответствии с государственными требованиями комплекса ГТО к уровню физической подготовленности [1].

Актуальность исследования заключается в своевременном и систематическом определении уровня физической подготовленности в ходе мониторинга реализации комплекса ГТО, позволяющего выявить положительные и отрицательные стороны физической подготовки взрослого населения.

**Цель исследования**: дать характеристику физической подготовленности взрослого населения на основании результатов выполнения испытаний комплекса ГТО.

**Методы и организация исследования:** педагогический эксперимент по подготовке и выполнению испытаний комплекса ГТО населением от 25 лет и старше с учетом новых рекомендаций к двигательному режиму; анализ и синтез эмпирического материала исследования; испытания комплекса ГТО; методы математической статистики. Исследование было проведено в 10 субъектах Российской Федерации – выборка 5000 чел. в возрасте от 25 до 70 лет, преимущественно живущих в обычном режиме профессиональных и бытовых нагрузок, не относящихся по своему статусу к категории «спортсмен».

## Результаты исследования и их обсуждение

ФГБУ «Федеральный научный центр физической культуры и спорта» (далее – ФГБУ ФНЦ ВНИИФК) в рамках научного исследования по теме «Выявление закономерностей и тенденций развития физической подготовленности взрослого населения от 25 лет и старше в рамках ВФСК ГТО» проводит мониторинг физической подготовленности населения на основании результатов выполнения испытаний ВФСК ГТО. При решении задач исследования использовались данные, полученные в ходе педагогического наблюдения и хронометража подготовки населения к тестированию, что позволило определить состояние физической подготовленности населения по уровням сложности комплекса ГТО (табл. 1).

*Таблица 1*

**Количество и доля взрослого населения от 25 лет и старше, выполнившего испытания комплекса ГТО в 2022–2023 гг. (*n* = 5000)**

| Контингент, принявший участие в исследовании | Золото | % | Серебро | % | Бронза | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Население от 25 лет и старше, постоянно проживающее в 10 субъектах РФ с типичными условиями проживания для территории страны | 476 | 9,5 | 828 | 16,6 | 3696 | 73,9 |

Весь контингент, принявший участие в педагогическом эксперименте, выполнил испытание комплекса ГТО с преимущественной оценкой «бронзовый знак» (73,9%), что соответствует среднему уровню физической подготовленности. Доля выполнивших испытания на бронзовый знак, превышающая 50%, сохраняется во всех возрастных группах у мужчин и женщин, что представлено в табл. 2.

*Таблица 2*

**Количество и доля мужчин и женщин, выполнивших испытания комплекса ГТО в 2022–2023 гг. по ступеням комплекса ГТО**

| Знак ГТО | Возрастная группа | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 25–29 лет | 30–39 лет | 40–49 лет | 50–59 лет | 60–69 лет | 70 лет и старше |
| | Доля знака от общего количества выполнивших испытания комплекса ГТО – количество чел. (%) | | | | | |
| МУЖЧИНЫ (*n* = 2500) | | | | | | |
| Золотой | 87 (17,5) | 118 (20,7) | 10 (2,3) | 13 (2,7) | 11 (2,7) | 0 (0,0) |
| Серебряный | 54 (10,9) | 94 (16,5) | 49 (11,5) | 68 (14,4) | 48 (11,7) | 22 (18,0) |
| Бронзовый | 355 (71,6) | 358 (62,7) | 368 (86,) | 392 (82,9) | 352 (85,6) | 100 (82,0) |
| ЖЕНЩИНЫ (*n* = 2500) | | | | | | |
| Золотой | 82 (17,1) | 88 (12,9) | 19 (4,0) | 28 (6,1) | 10 (3,0) | 10 (14,9) |
| Серебряный | 135 (28,1) | 140 (20,5) | 84 (17,5) | 69 (15,1) | 47 (14,1) | 18 (26,9) |
| Бронзовый | 262 (54,6) | 454 (66,6) | 378 (78,6) | 359 (78,7) | 277 (82,9) | 39 (58,2) |

Расчетные показатели средних значений уровня развития физических качеств (далее – УРФК) мужчин и женщин свидетельствуют об их среднем уровне развития, за исключением гибкости у мужчин, где среднее значение индекса составило 4,1 балла (табл. 3).

Наивысший уровень развития физического качества «быстрота» отмечается у мужчин 30–39 лет и женщин 25–29 лет. Результаты тестов (бег на 30, 60, 100 м) показывают, что наибольшая доля мужчин, выполнивших испытания, находится в диапазоне бронзового знака – 65,0%, серебряного – 21,2% и золотого знака ГТО – 13,8%. У женщин: 54,6%, 30,4% и 15,0% соответственно. Среднее значение индекса УРФК у мужчин составил 3,5 балла, у женщин – 3,6 балла, соответствуя среднему уровню развития физического качества.

*Таблица 3*

**Уровень развития физических качеств у населения Российской Федерации в возрасте от 25 лет и старше по ступеням комплекса ГТО за 2022–2023 гг.**

| Физическое качество | Значение индекса УРФК по физическим качествам и ступеням комплекса ГТО (усл. ед.) | | | | | | Среднее значение индекса УРФК |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ступень | | | | | | |
| | VI (2) | VII | VIII | IX | X | XI | |
| МУЖЧИНЫ | | | | | | | |
| Быстрота | 3,5 | 3,8 | 3,3 | – | – | – | 3,5 |
| Выносливость | 3,7 | 3,6 | 3,7 | 3,5 | 3,2 | 3,3 | 3,5 |
| Сила | 3,8 | 4,1 | 3,4 | 3,6 | 3,4 | 3,4 | 3,6 |
| Гибкость | 4,0 | 4,1 | 3,7 | 3,9 | 4,3 | 4,3 | 4,1 |
| Скоростно-силовые способности | 3,8 | 3,8 | 3,4 | 3,4 | 3,3 | 3,5 | 3,5 |
| Прикладные навыки | 3,9 | 4,1 | 3,6 | 3,6 | 3,5 | 3,7 | 3,7 |
| ЖЕНЩИНЫ | | | | | | | |
| Быстрота | 3,7 | 3,6 | 3,5 | – | – | – | 3,6 |
| Выносливость | 3,6 | 3,5 | 3,3 | 3,4 | 3,3 | 3,7 | 3,5 |
| Сила | 3,7 | 4,0 | 3,6 | 3,6 | 3,3 | 3,5 | 3,8 |
| Гибкость | 4,0 | 3,8 | 4,1 | 3,8 | 3,8 | 4,0 | 3,9 |
| Скоростно-силовые способности | 3,6 | 3,8 | 3,7 | 3,6 | 2,7 | 3,5 | 3,7 |
| Прикладные навыки | 3,7 | 3,7 | 3,9 | 3,8 | 3,5 | 3,3 | 3,7 |

Результаты, отражающие УРФК «сила», демонстрируют наиболее высокие показатели в возрасте 30–39 лет, закономерно снижаясь к 70 годам при незначительном превосходстве в уровне развития силы у женщин. Так, доля мужчин, выполнивших испытания на бронзовый знак, составила 49,1%, что на 1,8% меньше, чем у женщин (50,9%); на серебряный знак – 33,8%, что больше на 3,8%, чем у женщин (30%); на золотой знак – 17,1%, что на 2% меньше, чем у женщин (19,1%). Среднее значение индекса УРФК у мужчин составило 3,6 балла, у женщин – 3,8 балла, соответствуя среднему уровню развития.

В ходе исследования выявлено, что динамика выполнения испытаний с преимущественным проявлением качества «выносливость» отражает возрастные изменения, особенно значимо проявляясь в интервале от 39 до 59 лет. Анализ результатов, полученных в ходе выполнения тестов на выносливость, показал незначительное превосходство женщин. Доля выполнивших испытания в беге и ходьбе на бронзовый (65,8% – женщины, 54,1% – мужчины) и золотой (10,1% – женщины, 7% – мужчины) знаки при наибольшей доле мужчин, выполнивших испытания на серебряный (39% – мужчины, 24,1% – женщины) знак ГТО. Среднее значение индекса УРФК составило 3,5 балла как у мужчин, так и женщин, соответствуя среднему уровню развития.

Гибкость у исследуемой категории населения находится на самом высоком уровне развития среди физических качеств. При этом демонстрируется широкий половозрастной размах показателей уровня развития этого качества у женщин. Он охватывает пределы значений результатов тестирования – от очень низкого (пограничные значения бронзового знака) до очень высокого уровня (значительно превышающего уровень золотого знака ГТО). Установлено, что гибкость наиболее развита у женщин в возрасте от 25 до 39 лет (11,3 см), снижаясь к 70 годам (–1,9 см). У мужчин наиболее благоприятный период проявления гибкости наблюдается в 25–29 лет (9,2 см), закономерное изменение происходит к 70 годам (–3,2 см). Качественные показатели выполнения теста на гибкость демонстрируют, что во всех рассматриваемых группах количество приступивших к выполнению этого упражнения равно количеству выполнивших с незначительным превосходством в развитии физического качества у мужчин по шкале оценок. Так, доля мужчин, выполнивших испытания на золотой знак, составила 30%, что на 3,4% больше, чем у женщин (26,6%); доля мужчин, выполнивших нормативы на серебряный знак, составила 40,2%, что на 4,1% больше, чем у женщин (36,1%); доля бронзового знака больше на 7,5% в выборке у женщин (37,3%), у мужчин данный показатель составил 29,8%. Среднее значение индекса УРФК у мужчин составил 4,1 балла, что соответствует уровню «выше среднего», у женщин – 3,9 балла – средний уровень развития физического качества.

Одним из компонентов оценки уровня физической подготовленности в комплексе ГТО является развитие двигательных способностей и прикладных навыков. Представляется целесообразным рассмотреть уровень сформированности данных показателей у исследуемой категории населения.

Развитие скоростно-силовых способностей в комплексе ГТО оценивается по результатам выполнения испытаний: прыжок в длину с места толчком двумя ногами; прыжок в длину с разбега; метание спортивного снаряда весом 500 г у женщин и 700 г у мужчин. Доля выполнения данных тестов по уровням сложности комплекса ГТО распределилась следующим образом: на золотой знак испытания выполнили 20,7% мужчин и 16,6% женщин; на серебряный знак – 25,3% мужчин и 33,4% женщин; на бронзовый знак – 54% мужчин и 50% женщин. Расчетный показатель уровня развития скоростно-силовых способностей у мужчин составил 3,5 балла, у женщин – 3,7 балла, соответствуя среднему уровню, что представлено в табл. 3.

Уровень развития прикладных навыков оценивался по итогам выполнения населением испытаний: кросс по пересеченной местности; бег или передвижение на лыжах; смешанное передвижение; плавание; стрельба. Наибольшее количество выполнивших испытания, оценивающих прикладные навыки, находится в границах бронзового знака (48,3% мужчин и 49,3% женщин). Доля выполнивших испытания на золотой и серебряный знаки распределилась практически по равным значениям – 23,4% мужчин и 24,7% женщин и 27,6% мужчин и 25,9% женщин соответственно. Таким образом, уровень прикладных навыков у населения 25 лет и старше соответствует среднему уровню (индекс УРФК составил 3,7 балла у мужчин и женщин) (табл. 3).

Показатели, характеризующие совокупную физическую подготовленность населения во всех возрастных ступенях комплекса ГТО (с 25 до 70 лет и старше), соответствует базовому среднему уровню, т.е. отвечают требованиям выполнения на бронзовый знак отличия ВФСК ГТО (рис. 1.)

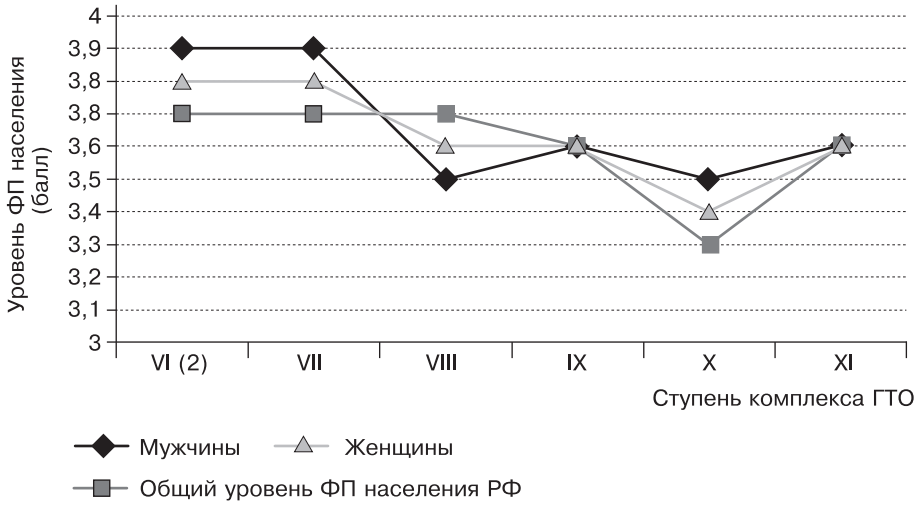



***Рис. 1.*** *Уровень физической подготовленности населения по результатам выполнения испытаний комплекса ГТО по возрастным группам*

Анализ характеристик изменчивости уровня физической подготовленности по возрастным группам демонстрирует различные вариации уровня ФП у мужчин и женщин в зависимости от пола и возраста. Это соответствует особенностям полового диморфизма в рамках биологических закономерностей развития физической подготовленности населения и определяется темпами возрастных изменений в организме. При этом существует возможность реализации педагогических закономерностей и разработки действенных мотивационных механизмов, побуждающих к включению в распорядок дня занятий физическими упражнениями для повышения уровня физической подготовленности у мужчин в возрасте от 40 до 49 лет, а также населения предпенсионного и пенсионного возраста от 60 до 69 лет.

Результаты комплексной оценки физической подготовленности населения в возрасте 70 лет и старше незначительно превышают показатели предшествующих возрастных диапазонов. Это связано прежде всего с тем, что снижаются количественные и качественные показатели оценивания физической подготовленности этого возрастного диапазона (нормативы государственных требований к выполнению испытаний комплекса ГТО XI ступени).

## Выводы

Характеристика физической подготовленности взрослого населения на основе результатов выполнения испытаний ВФСК ГТО на территории Российской Федерации свидетельствует о том, что в целом физическая подготовленность значительной части взрослого населения находится на «среднем» уровне, позволяющем в полном объеме обеспечивать полноценную жизнь с выполнением бытовых и трудовых функций, организовывать активный

досуг. Обращает на себя внимание общая закономерность, связанная с тем, что происходит выравнивание проявлений по физическим качествам в выполнении базовых движений у лиц пожилого возраста при сохранении моторных навыков в движениях профессионального и социально-бытового характера. Фактически это может свидетельствовать о нивелировании индивидуальных предпочтений организма к преобладанию того или иного физического качества, приводящего к сглаживанию разницы между «скоростным», «сильным» и «выносливым» типом человека, пожилые люди становятся более универсальными в физическом плане.

### *Литература*

1. *Бобкова, Е.Н., Писаренкова, Е.П., Зюрин, Э.А., Петрук, Е.Н.* Итоги мониторинга реализации ВФСК ГТО за 2018–2021 гг. и перспективы развития на период 2023–2026 гг. // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 4. – С. 106–108.

2. *Зюрин, Э.А., Петрук, Е.Н.* Организационно-методические условия подготовки взрослого населения для выполнения нормативов комплекса ГТО по месту профессиональной деятельности // Вестник спортивной науки. – 2022. – № 1. – С. 52–58.

3. *Зюрин Э.А., Абрамова, Т.Ф., Матвеев, А.П., Петрук, Е.Н.* Объем и интенсивность двигательной активности взрослого населения в структуре занятий при подготовке к выполнению испытаний комплекса ГТО // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 9. – С. 22.

4. Пересекая экватор: главные промежуточные итоги нацпроектов. – URL: https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/news/peresekaya-ekvator-glavnye-promezhutochnye-itogi-natsproektov-1 (дата обращения: 20.06.2023).

### *References*

1. Bobkova, E.N., Pisarenkova, E.P., Zyurin, E.A. and Petruk, E.N. (2023), Results of monitoring the implementation of the VFSK GTO for 2018–2021 and development prospects for the period 2023–2026, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 4, pp. 106–108.

2. Zyurin, E.A. and Petruk, E.N. (2022), Organizational and methodological conditions for the preparation of the adult population to fulfill the standards of the GTO complex at the place of professional activity, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 1, pp. 52–58.

3. Zyurin, E.A., Abramova, T.F., Matveev, A.P. and Petruk, E.N. (2022), The volume and intensity of motor activity of the adult population in the structure of classes in preparation for the implementation of tests of the GTO complex, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 9, p. 22.

4. Nationalprojects.rf (2022), *Crossing the equator: the main intermediate results of national projects* [Online], URL: https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/news/peresekaya-ekvator-glavnye-promezhutochnye-itogi-natsproektov-1 (date of access: 20.06.2023).

# ОЦЕНКА СТРЕЛКОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПОДРОСТКОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИСПЫТАНИЙ КОМПЛЕКСА ГТО IV СТУПЕНИ

***Л.В. ТАРАСОВА,***
***ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва***

***Аннотация***
*В статье рассмотрены результаты контрольной стрельбы из пневматической винтовки подростков 12–13 лет при выполнении испытаний Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) IV ступени. Отмечена практическая значимость и прикладность стрелковой подготовки, связанная с интересами подростков данного возраста, что расширяет потребности в развитии физкультурно-массового движения.*

***Ключевые слова:*** подростки, стрелковая подготовка, ВФСК ГТО, нормативные испытания, прикладная подготовка.

# ASSESSMENT OF THE SHOOTING READINESS OF ADOLESCENTS WHEN PERFORMING TESTS OF THE GTO COMPLEX OF THE IV STAGE

***L.V. TARASOVA,***
***VNIIFK, Moscow city***

***Abstract***
*The article discusses the results of control shooting from an air rifle of adolescents aged 12–13 years during the tests of the All-Russian Physical culture and Sports complex "Ready for Work and Defense" (GTO) of the IV stage. The practical significance and application of shooting training related to the interests of adolescents of this age is noted, which expands the needs for the development of the physical culture and mass movement.*

***Keywords:*** adolescent, shooting training, VFSK GTO, regulatory tests, applied training.

## Актуальность темы

Развитие массового спорта в России вызывает большой интерес у детей и подростков, что согласуется с первостепенной задачей укрепления и сохранения здорового поколения. Развитие массового спорта ориентирует подрастающее поколение на широкий выбор форм физкультурно-оздоровительной деятельности [1–4]. Формирование идеи здорового образа жизни затрагивает интересы подросткового возраста, увлечения которых связаны с участием в различных молодежных программах, формируя потребность в практической значимости своей деятельности, к числу которых относится Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) (далее – комплекс ГТО).

Интересы современных подростков совпадают с развитием виртуальных игр, ассоциируясь с экстремальными видами деятельности, что фокусирует внимание на поражении цели. Умение обращаться с пневматической винтовкой мотивирует занимающихся к достижению спортивных результатов, что представляет большой интерес в развитии массового движения в стрелковой подготовке.

**Цель исследования:** оценка уровня стрелковой подготовленности подростков 12–13 лет к выполнению испытаний Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) IV ступени за 2021 г.

**Методы исследования:** анализ выполнения нормативов по стрельбе из пневматической винтовки ВФСК ГТО IV ступени (мальчики, $n$ = 2710; девочки, $n$ = 1919).

## Результаты исследований и их обсуждение

Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 г. охватывает различные направления, среди которых особое место занимает Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО). Привлечение к сдаче норм ВФСК ГТО способствует целенаправленному развитию физических качеств и двигательных умений детей разного возраста, среди которых особую значимость приобретают виды испытаний, оценивающих прикладность. Среди спортивных испытаний комплекса ГТО

наибольший интерес вызывает стрелковая подготовка, практическая сторона которой в значительной мере отражает интересы подростков.

В соответствии с государственными требованиями ВФСК ГТО нормативные испытания в стрельбе из пневматической винтовки можно выполнять, начиная с 12 лет. Стрельба из пневматической винтовки производится в положении «сидя», мишень располагается на дистанции 10 м. Из пяти зачетных выстрелов необходимо набрать 9 очков, что соответствует минимальным требованиям и бронзовому знаку отличия; и 20 очков, соответствующих максимальным требованиям золотого знака отличия.

Линия уравнения регрессии отразила кучность распределения количества случаев попаданий к максимальному количеству очков, которая неравномерно смещается в сторону полиномиальной зависимости у мальчиков от $R^2$ = 0,67; у девочек от $R^2$ = 0,75 (рис. 1, 2).

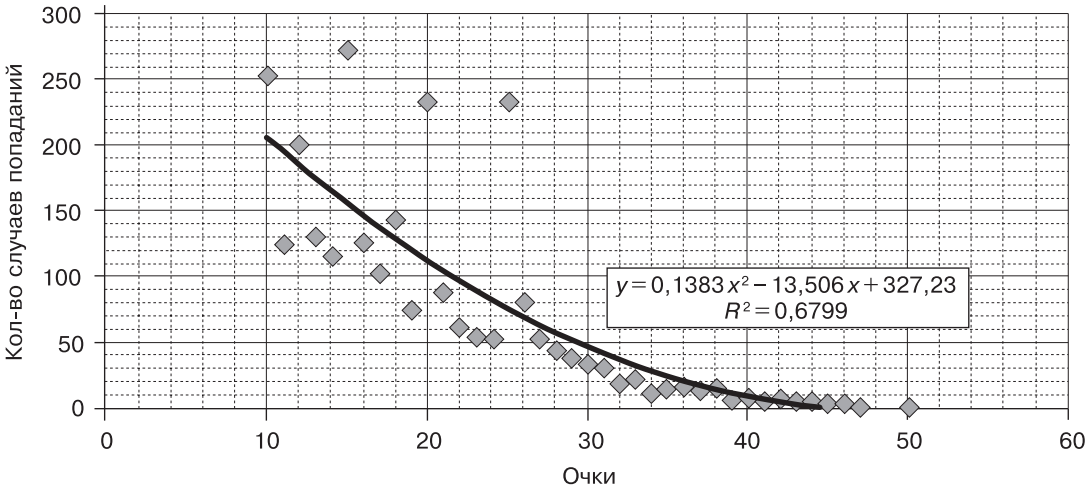



***Рис. 1.*** *Кучность распределения количества случаев попаданий к максимальному количеству очков у мальчиков 12–13 лет*

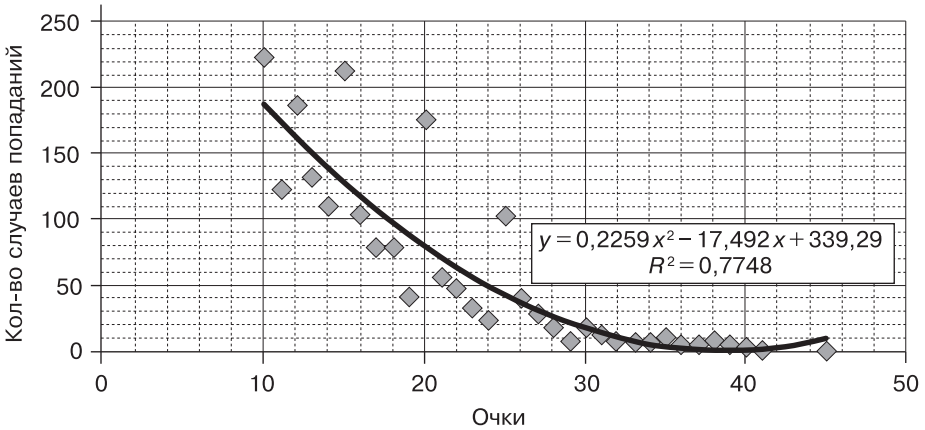



***Рис. 2.*** *Кучность распределения количества случаев попаданий к максимальному количеству очков у девочек 12–13 лет*

Анализ и обобщение результатов попаданий из пяти зачетных выстрелов на дистанции 10 м из пневматической винтовки указали на общее направление динамики набора очков как у мальчиков, так и у девочек. Из общего числа испытуемых: 9,3% мальчиков и 11,6% девочек набрали в сумме по 10 очков, что соответствует бронзовому знаку отличия; 10% мальчиков и 11,0% девочек набрали по 15 очков – серебряному знаку; 8,6% мальчиков и 9,1% девочек набрали по 20 очков – золотому знаку.

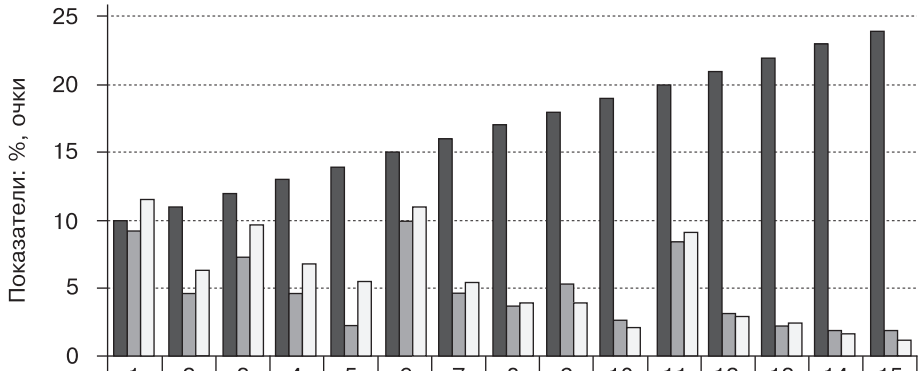
Примечательно одинаковое резкое снижение контингента испытуемых при наборе 11 очков – у мальчиков в 2,0 раза (4,6% против 9,3% соответственно), у девочек в 1,8 раза (6,4% против 11,6% соответственно) по сравнению с данными набора 10 очков, соответствующих значимости бронзового знака.

Также отмечено, что при наборе 15 очков, соответствующих серебряному знаку отличия, контингент выполнивших норматив у мальчиков возрос в 4,5 раза (2,2% против 10,0%), у девочек – в 1,9 раза (5,6% против 11,0%) с последующим снижением контингента испытуемых в среднем в 2,0 раза у мальчиков (4,6% против 10%) и у девочек (5,4% против 11,0%).

Высший знак отличия, соответствующий 20 очкам, был отмечен приростом выполнивших норматив у мальчиков в 3,1 раза (2,7% против 8,6%), у девочек – в 4,3 раза (2,1% против 9,1%) с последующим снижением при

наборе 21 очка как у мальчиков (в 2,6 раза – 3,2% испытуемых), так и у девочек (в 3,1 раза – 2,9% испытуемых) соответственно (рис. 3).

Отмеченная динамика увеличения и снижения контингента испытуемых к нормативному порядку (золото, серебро, бронза), видимо, связана с ориентацией на достижение результата при прохождении тестового испытания ВФСК ГТО IV ступени, сложность которого обусловлена высокой концентрацией внимания, связанной с попаданием в цель. Из общего числа испытуемых 59,6% выполнили контрольные нормативы, из которых 17,7% соответствовали золотому знаку отличия (20 очков); 21,0% – серебряному (15 очков) и 20,9% – бронзовому знаку отличия (9 очков).




| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Очки | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Количество мальчиков (%) | 9,3 | 4,6 | 7,3 | 4,7 | 2,2 | 10 | 4,6 | 3,7 | 5,3 | 2,7 | 8,6 | 3,2 | 2,2 | 1,9 | 1,9 |
| Количество девочек (%) | 11,6 | 6,4 | 9,7 | 6,8 | 5,6 | 11 | 5,4 | 4 | 4 | 2,1 | 9,1 | 2,9 | 2,5 | 1,7 | 1,2 |

***Рис. 3.*** *Показатели набора очков у мальчиков и девочек в стрельбе из пневматической винтовки при выполнении испытаний ВФСК ГТО IV ступени. Цифры (1–15) на оси абсцисс – номера испытуемых*

## Выводы

Выполненные исследования позволили отметить массовое участие в 2021 г. подростков 12–13 лет (4629 мальчиков и девочек) в тестовых испытаниях Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) IV ступени по стрелковой подготовке из пневматической винтовки, а также указали на значимость ориентации детей на выполнение нормативных требований при прохождении тестовых испытаний ВФСК ГТО, результаты которых достигли целевых показателей.

Интерес детей подросткового возраста к выполнению испытаний ВФСК ГТО связан с практическим овладением навыков точного попадания в цель, что согласуется с прикладной задачей физического воспитания подрастающего поколения, увлечения которых связаны с участием в различных молодежных программах, формируя потребность в здоровом образе жизни.

## *Литература*

1. *Бобкова, Е.Н.* ВФСК ГТО: Состояние и перспектива развития / Е.Н. Бобкова, Л.В. Виноградова, Э.А. Зюрин, Е.Н. Петрук // Теория и практика физической культуры. – № 4. – 2023. – С. 110–112.

2. *Зюрин. Э.А.* Оценка реализации комплекса ГТО среди молодежи 16–29 лет по результатам выполнения испытаний в 2022 г. / Э.А. Зюрин, Е.Н. Петрук, В.В. Бобков, Е.Н. Бобкова // В сборнике: Актуальные проблемы физического воспитания и спорта в вузе: материалы Всероссийской научно-педагогической конференции. Москва, 2023. – С. 119–126.

3. *Петрук, Е.Н.* Доступность тестов и соразмерность нормативов I ступени комплекса ГТО уровню физической подготовленности детей 6–8 лет / Е.Н. Петрук // Вестник спортивной науки. – 2022. – № 2. – С. 43–48.

4. *Тарасова, Л.В.* Оценка показателей физического развития детей (по материалам литературных источников) / Л.В. Тарасова, Т.Ф. Абрамова // Спортивно-педагогическое образование. – 2022. – № 3. – С. 59–65.

## *References*

1. Bobkova, E.N., Vinogradova, L.V., Zyurin, E.A. and Petruk, E.N. (2023), VFSK GTO: State and prospects of development, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 4, pp. 110–112.

2. Zyurin, E.A., Petruk, E.N., Bobkov, V.V. and Bobkova, E.N. (2023), Evaluation of the implementation of the GTO complex among young people aged 16–29 years based on the results of tests in 2022, In the collection: *Actual problems of physical education and sports at the university: Materials of the All-Russian Scientific and Pedagogical Conference,* Moscow, 2023, pp. 119–126.

3. Petruk, E.N. (2022), Accessibility of tests and proportionality of the standards of the first stage of the GTO complex to the level of physical fitness of children 6–8 years old, *Vestnik sportivnoy nauki,* no. 2, pp. 43–48.

4. Tarasova, L.V. and Abramova, T.F. (2022), Evaluation of indicators of physical development of children (based on the materials of literary sources), *Sportivno-pedagogicheskoe obrazovanie*, no. 3, pp. 59–65.

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ТРЕКИНГОВОЙ СИСТЕМОЙ WIMU PRO ДЛЯ ОЦЕНКИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА И ЕДИНОБОРСТВ (аналитический обзор)

***О.Г. ЭПОВ, Ю.А. СИРОТКИНА,***
***РУС «ГЦОЛИФК», г. Москва***

***Аннотация***
*Применение инновационных систем регистрации движения спортсменов в настоящее время является актуальным и применяется для повышения эффективности тренировочного процесса. В данной статье представлен литературный обзор исследований о применении трекинговой системы WIMU PRO (Real Track Systems, Альмерия, Испания) в разных видах спорта. Цель исследования: проанализировать применение трекинговой системы WIMU PRO для оценки двигательной активности в различных видах спорта. Проведен поиск в базах данных PubMed и eLIBRARY, чтобы проанализировать все эмпирические исследования, измеряющие показатели двигательной деятельности в различных видах спорта. Поиск исследований был ограничен документами, опубликованными с 2020 г. по март 2023 г. Далее исследования были сгруппированы по виду спорта и исследуемым кинематическим параметрам. Для окончательного анализа было отобрано 26 исследований, включая 9 источников из отечественной литературы и 17 из зарубежной. Учитывая многообразие видов спорта, были выделены основные кинематические параметры, которые можно получить при использовании трекинговой системы WIMU PRO: общая дистанция, дистанция бега с разной интенсивностью, ускорение и торможение (количество, общая дистанция, максимальная дистанция), количество прыжков, количество пройденных шагов. Данные кинематические параметры имеют свою значимость в большинстве видов спорта, особенно игровых. В единоборствах система WIMU PRO позволяет оценить кинематические характеристики отдельных сегментов тела, а именно угловую скорость.*

***Ключевые слова:*** двигательная деятельность, кинематические параметры, WIMU PRO, футбол, баскетбол, тхэквондо, гандбол.

## EXPERIENCE OF APPLICATION OF FEEDBACK TECHNOLOGIES BY THE WIMU PRO TRACKING SYSTEM TO ASSESS THE MOTOR ACTIVITY OF ATHLETES IN GAME SPORTS AND MARTIAL ARTS (analytical review)

***O.G. EPOV, Yu.A. SIROTKINA,***
***RUS "GTSOLIFK", Moscow city***

***Abstract***
*The use of innovative systems for registering the movement of athletes is relevant at the present time and is used to improve the effectiveness of the training process. This article presents a literary review of research on the use of the WIMU PRO tracking system (Real Track Systems, Almeria, Spain) in various sports. The purpose of the study: to analyze the use of the WIMU PRO tracking system to assess motor activity in various sports. We conducted a search in the PubMed and eLibrary databases to analyze all empirical studies measuring motor activity indicators in various sports. The research search was limited*

*to documents published from 2020 to March 2023. Further, the studies were grouped according to the type of sport and the kinematic parameters studied. For the final analysis, 26 studies were selected, including 9 sources from domestic literature and 17 from foreign. Taking into account the variety of sports, the main kinematic parameters that can be obtained using the WIMU PRO tracking system were highlighted, namely: total distance, running distance with different intensity, acceleration and braking (number, total distance, maximum distance), number of jumps, number of steps taken. These kinematic parameters have their significance in most sports, especially in gaming. In martial arts, the WIMU PRO system allows you to evaluate the kinematic characteristics of individual body segments, namely angular velocity.*

***Keywords:*** motor activity, kinematic parameters, WIMU PRO, football, basketball, taekwondo, handball.

## Актуальность исследования

В настоящее время подготовка спортсменов высокой квалификации к официальным стартам может быть улучшена применением моделирования соревновательной двигательной деятельности с учетом использования в нем специфических и неспецифических средств подготовки. Несмотря на то что процесс подготовки высококвалифицированных спортсменов является предметом исследования многих специалистов в области теории и методики спорта (Блеер А.Н., Годик М.А., Зациорский В.М., Матвеев Л.П., Свищев И.Д., Селуянов В.Н., Эпов О.Г., Шиян В.В.), до сих пор не решена проблема контроля параметров нагрузки с точки зрения кинематики перемещения: ускорения, скорости, торможения, угловых скоростей и т.д. Решение данной задачи возможно только в условиях лаборатории с применением сложного видеооборудования. Однако в последнее время стали появляться трекинговые системы, позволяющие осуществлять оперативный контроль и определять необходимые параметры непосредственно в процессе выполнения тренировочного упражнения.

Использование только показателей пульса как индикатора величины нагрузки приводит в заблуждение тренеров в связи с его низкой информативностью. Неправильное понимание процесса подготовки на тренировочном мероприятии, предшествующем главному старту, и следование формальным признакам рекомендуемых объемов тренировочных нагрузок приводят к снижению уровня физической подготовленности, отрицательному результату на соревнованиях, создает проблемную ситуацию, решение которой требует существенных усилий.

Актуальность исследования обусловлена применением информационных технологий обратной связи. Если на предыдущих этапах были рассмотрены методы подготовки спортсменов и форма их организации на различных этапах годичного цикла, то здесь мы перешли к изучению каждого отдельного двигательного действия спортсменов как системы в целом, которая выстраивается в форме модели ведения поединка, воспроизводимой в микроцикле подготовки.

В настоящем исследовании рассматриваются основные параметры кинематики движения спортсменов, изучение которых позволяет оценить их эффективность и величину воздействия, в первую очередь в отношении внешней стороны нагрузки. Информационные технологии обратной связи для непрерывного мониторинга двигательной активности на данный момент являются информативными, надежными инструментами в работе тренеров, информация с которых помогает планировать тренировочную деятельность и осуществлять непрерывный процесс подготовки спортсмена как в разные периоды годичного цикла, так и в период восстановления.

Современные информационные средства, регистрирующие параметры движения, позволяют получать новые сведения об их количественном и качественном распределении как в соревновательной, так и тренировочной деятельности, и классифицировать их по диапазонам интенсивности. Отсутствие же средств измерения ускорений приводит к ошибкам и некорректной интерпретации данных. Решение данного противоречия также является актуальным.

Система контроля физической активности WIMU PRO (Real Track Systems, Альмерия, Испания) использует датчик, который регистрирует физическую активность спортсмена и предоставляет точные данные в режиме реального времени. Основными преимуществами данной системы являются мобильность и удобство для спортсменов. Вес устройства составляет 70 г, а его размеры: 81×45×16 мм. В отличие от других трекинговых систем, в устройство WIMU PRO встроены различные датчики: четыре 3D-акселерометра, работающие в разных масштабах (± 16 G; ± 16 G; ± 32 G; ± 400 G); барометр (± 1200 мбар при 100 Гц); 3D-магнит (± 8 Гаусс при 160 Гц); три гироскопа (два при ± 2000 град/с, при 1000 Гц и один при ± 4000 град/с, при 1000 Гц). Для регистрации пространственного позиционирования, скорости и ускорения устройство объединяет два датчика: глобальную навигационную спутниковую систему и глобальную систему определения местоположения (GNSS/GPS) с частотой 10 Гц. Он имеет четыре интерфейса связи: WIFI 802.11 b/g/n, беспроводной Bluetooth, беспроводной ANT+ и USB 2.0.

Основной особенностью работы с данной системой является получение данных в режиме реального времени в виде обратной связи по значениям расстояний, объема, скорости и ускорений.

В системе возможен анализ: кинематических переменных – ускорения, скорости, пройденной дистанции, угловой скорости; физиологических – частоты сердечных сокращений, измеряемой с помощью специального программного обеспечения, поставляемого с WIMU PRO.

Благодаря универсальности трекинговой системы WIMU PRO и возможности получать сигнал как со спут-

ников GPS, так и с антенн UWB, можно наблюдать параметры двигательной активности и анализировать двигательные действия во многих видах спорта. В настоящее время использование акселерометров в спорте растет, и следовательно, такие устройства должны быть работоспособными и надежными.

**Цель исследования:** проанализировать применение трекинговой системы WIMU PRO для оценки двигательной активности в различных видах спорта.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи исследования:**

1. Провести поиск исследований, включающих применение трекинговой системы WIMU PRO, в электронных базах данных PubMed и eLIBRARY.
2. Отобрать исследования, которые были опубликованы в период с 2020 г. по март 2023 г.
3. Проанализировать применение трекинговой системы WIMU PRO в различных видах спорта и вывести основные исследуемые кинематические параметры.

## Методы исследования

Мы провели поиск в базах данных eLIBRARY и Pub Med, чтобы проанализировать все эмпирические исследования, где измерялись показатели двигательной деятельности в различных видах спорта. Диапазон поиска – с начала 2020 г. по март 2023 г. Ключевые слова для поиска: WIMU PRO и кинематические параметры. В итоге было отобрано 26 исследований, включая 9 источников из отечественной литературы и 17 из зарубежной. Далее исследования были сгруппированы по видам спорта: футбол, баскетбол, тхэквондо ВТФ и гандбол.

Интересующие нас данные из включенных исследований были извлечены и сведены в таблицу в электронном виде: общие описания исследования (авторы, год публикации); описание исследуемой выборки (квалификация, вид спорта, размер выборки, распределение по полу, возраст) и основные исследуемые кинематические характеристики (общая дистанция, дистанция бега с разной интенсивностью, ускорение и торможение (количество, общая дистанция, максимальная дистанция), количество прыжков, количество пройденных шагов, угловая скорость).

## Применение трекинговой системы WIMU PRO в футболе

Футбол – командный игровой вид спорта, который требует эффективной коллективной организации и одновременно специфического развития каждого игрока с учетом индивидуальных и групповых перспектив, поскольку игра включает сложные коллективные и индивидуальные действия, выполняемые игроками [25].

Следовательно, точная оценка тренировочной нагрузки отдельного спортсмена представляет собой важный компонент эффективного тренировочного процесса, поскольку в командных видах спорта он должен стимулировать развитие широкого спектра физических, технических и тактических компонентов.

Двигательная деятельность в футболе характеризуется высокой вариативностью, детальный анализ которой позволяет наблюдать специфику перемещений, ускорений и торможений [4].

Во многих работах [2, 4, 5, 22] исследовались: общая дистанция, дистанция бега с разной интенсивностью, ускорение и торможение (количество, общая дистанция, максимальная дистанция). Каждое двигательное, техническое и тактическое действие в футболе характеризуется своим циклом перемещений, ускорений и торможений. В начале первого тайма авторы исследования [4] отмечают наибольшее количество ускорений и торможений, к 75-й минуте оно имеет тенденцию к снижению; исключением являются начало второго тайма и заключительные 15 минут матча.

В исследованиях [2, 19] проводился анализ соревновательной деятельности футболистов разного возраста, в результате которого авторы охарактеризовали профиль их соревновательной двигательной деятельности. В целом футболисты всех возрастов в официальных играх могут демонстрировать одинаковый объем перемещений, однако распределение нагрузок различной интенсивности, а также прилагаемые усилия для совершения двигательного действия значительно отличаются [2].

Один из авторов в ходе исследования [25] выявил, что общая дистанция, пройденная футболистами, увеличивается одновременно с увеличением размера поля: от 16×24 м до 24×36 м. Изученное время игры и отдыха, связанное с размерами поля (16×24 м), не обеспечивало высоких уровней внутренней и внешней тренировочной нагрузки и не приводило к большим различиям для оцениваемых возрастных категорий: 12, 15 лет и 23 года.

## Применение трекинговой системы WIMU PRO в баскетболе

Баскетбол – командный вид спорта, требующий больших физических нагрузок, в котором во время игры используются как анаэробные, так и аэробные энергетические системы. В дополнение к техническим требованиям ускорения, торможения, прыжки, спринты и смена направлений имеют решающее значение для выполнения определенных движений в баскетболе.

Более высокие по амплитуде, но имеющие меньшие интенсивности ускорения наблюдались в течение последней четверти матча. Результаты ранних исследований показывают, что высокоинтенсивные упражнения, такие как спринт, по-видимому, увеличивают соотношение «ускорение/замедление» (позиции защитника и нападающего) [23].

В других исследованиях, посвященных баскетболу, также исследовались основные кинематические переменные, но при определенных расположениях датчика [16] и антенн [21].

Нагрузка на игрока оценивалась одновременно в шести анатомических точках (колени, межлопаточная линия, лодыжки и поясничная область) с помощью шести инерционных устройств WIMU PRO, встроенных в спе-

циальный костюм игрока. По результатам исследования во всех тестах были обнаружены достоверные различия между анатомическими расположениями и расположениями на коленях и лодыжках ($p < 0{,}01$). Однако различия между данными в разных точках на нижних конечностях были обнаружены только при криволинейных движениях с более высокой нагрузкой [16].

В работе других авторов [21] исследовалось влияние высоты антенны (0,15; 1,30 и 2,00 м) на кинематические параметры. Результаты данного исследования показали, что антенна высотой 1,30 м обеспечивает лучшую точность для всех измерений (диапазон различий от –0,94 до 1,17%), за ней «следует» антенна высотой 2,00 м (диапазон различий от –2,50 до 2,15%), при этом антенна высотой 0,15 м обеспечивает наихудший уровень точности (диапазон различий от –1,05 до 3,28%). Таким образом, высота антенн на баскетбольных площадках должна быть аналогична высоте, на которой устройства крепятся к верхней части спины игрока.

## Применение трекинговой системы WIMU PRO в тхэквондо ВТФ

Трекинговая система WIMU PRO применима для исследований кинематических параметров во многих видах спорта. В единоборствах, а в частности в тхэквондо, авторы исследовали: общую пройденную дистанцию; пройденную дистанцию с разной скоростью; количество торможений и ускорений; количество пройденных шагов; количество прыжков и угловую скорость удара. Основным преимуществом при работе с информационными технологиями обратной связи является то, что оценка действиям проводится сразу для двух спортсменов, находящихся в паре, а следовательно, тех приемов и действий, которые они совершают друг против друга [8].

Результаты данного исследования позволили установить, что за время поединка спортсмены выполняют 660 ± 45 шагов, что соответствует расстоянию 377 ± 13 м. Основной объем перемещений (371 ± 9 м) приходится на диапазон скорости до 7,2 км/ч, а при скорости 7,2–14,4 км/ч спортсмены проходят только 6 ± 4 м. Максимальная скорость спортсменов составляет 11 ± 4 км/ч. Число прыжков и прочих движений по вертикальной оси практически сводится к минимуму, поскольку плотность ведения поединка не позволяет совершить полноценное двигательное действие для вертикального прыжка. Однако стоит отметить, что спортсмены выполняют за поединок до 281 ± 8 ускорений и 283 ± 3 торможений [8].

В другой работе этих же авторов [9] оценивались кинематические характеристики при выполнении спортсменами соревновательных упражнений в тхэквондо ВТФ. Датчик крепился на задней поверхности камбаловидной мышцы «ударной» ноги и спине спортсмена. Все борцы выполняли удар «нерио-чаги». Каждый из них должен был выполнить по 3 повтора с разной скоростью: малой, средней и максимальной в условиях поединка и при работе на лапах.

По результатам исследования авторы сделали выводы, что достоверные различия при выполнении ударного движения наблюдаются, когда спортсмены демонстрируют высокую интенсивность как в поединке, так и на лапах ($p < 0{,}05$). Данные различия обусловлены сознательным контролем управления скоростью движения при отсутствии сопротивления – «ударная» нога после разгона выполняет свободное падение и не встречает препятствия. Максимальная угловая скорость при замахе наблюдается при ударе по лапам на уровне головы ($p < 0{,}05$) [9].

## Применение трекинговой системы WIMU PRO в гандболе

В другом игровом виде спорта – гандболе – авторы провели мониторинг внешней нагрузки у элитных гандболистов-мужчин в зависимости от игровых позиций. Отслеживались: время игры, общее расстояние, пройденное при разных скоростях бега, и переменные ускорения. Анализ всех переменных, отслеживаемых с помощью системы WIMU PRO, показывает, что нападающий и центральный защитник имеют самую высокую внешнюю нагрузку, в то время как, напротив, защитник и особенно линейные игроки – самую низкую нагрузку [12].

## Выводы

В данной статье представлен всесторонний обзор исследований о применении трекинговой системы WIMU PRO в разных видах спорта.

Современные информационные средства, регистрирующие параметры движения, позволяют получать новые сведения о структуре двигательных действий спортсменов, классифицировать по зонам интенсивности. Оценка основных движений спортсменов, классифицируемых по кинематике движения, позволяет по-новому оценить их эффективность.

Учитывая многообразие видов спорта, были выделены основные кинематические параметры, которые можно получить при использовании трекинговой системы WIMU PRO: общая дистанция, дистанция бега с разной интенсивностью, ускорение и торможение (количество, общая дистанция, максимальная дистанция), количество прыжков, количество пройденных шагов.

Система WIMU PRO позволяет также оценить кинематические характеристики двигательных действий отдельных сегментов тела, а именно угловую скорость. При разном техническом исполнении удара происходит изменение угловой скорости как при замахе, так и ударном движении, что ведет к проявлению разной по величине внешней нагрузки. Контроль показателей объема и интенсивности двигательных действий спортсменов ударных видов единоборств позволяет вносить коррекции в содержание тренировочного процесса [9].

Также можно отметить, что существует сравнительно малое количество исследований на данную тему, особенно в отечественных базах научной литературы.

## Рекомендации по использованию трекинговой системы WIMU PRO

1. Система WIMU PRO применима для всех видов спорта.

2. Оптимальное крепление датчика для измерения угловой скорости в ударных единоборствах – задняя поверхность камбаловидной мышцы бьющей ноги.

3. Оптимальное крепление датчика для измерения общей дистанции, дистанции бега с разной интенсивностью, ускорений и торможений (количество, общая дистанция, максимальная дистанция), количество прыжков, количество пройденных шагов – верхняя часть спины спортсмена.

4. Высота антенн должна быть аналогична высоте, на которой устройства крепятся к верхней части спины игрока.

Системы для непрерывного мониторинга двигательной активности на данный момент являются одним из лучших средств, помогающих тренеру в принятии решений с целью планирования тренировочного процесса и осуществления непрерывной подготовки спортсмена в разные периоды годичного цикла.

*Таблица 1*

**Алфавитный список включенных отечественных исследований**

| № п/п | Автор статьи, год издания | Результаты исследования |
|---|---|---|
| 1 | Кузьмичёв В.А., Калинин Е.М., Кочешков Н.А., 2022 г. [5] | Проанализированы 23 официальные международные игры сборных команд России (возраст спортсменов: 16–17 лет; выполнено 345 наблюдений). Для оценки двигательной деятельности применялась трекинговая система WIMU PRO (Real Track System, Испания). Исследовали: общую дистанцию (м), дистанцию ходьбы, бег со средней и высокой скоростью, максимальную и минимальную скорости, ускорение и торможение (количество, метры, средний метраж) |
| 2 | Калинин Е.М., Паников В.В., Кузьмичёв В.А., Джилкибаева Н.Ж-А., 2020 г. [4] | Проанализированы 28 отборочных игр и игр чемпионата Европы с участием 195 игроков сборных команд России в возрасте 16–23 лет. Для оценки двигательной деятельности применялась трекинговая система WIMU PRO. Исследовали: максимальные и средние значения ускорения, торможения (мс), ходьбу и бег трусцой (м) во время матча (отрезки 0–15, 15–30, 30–45, 45–60, 60–75, 75–90 мин). Полученные результаты исследования позволили создать представление о распределении ускорений и торможений во время матча, изучить динамику количественных изменений в разные временные игровые периоды |
| 3 | Калинин Е.М., Власов А.Е., Паников В.В., Кузьмичёв В.А., 2020 г. [1] | Проанализированы данные с участием 195 игроков сборных команд России в возрасте 16–23 лет. В качестве системы для оценки перемещений игроков, ускорений и скорости применяли систему оценки двигательной активности GPS (10 Гц) WIMU PRO. Исследовали: зависимость распределения ускорений по расстоянию и продолжительности бега, зависимость распределения начала и завершения ускорений от диапазонов скорости бега. Авторы составили классификацию биомеханических характеристик, относящихся к кинематике движений в футболе, выделили основные характеристики: ускорение и скорость. Любое движение или двигательное действие в футболе начинается с ускорения (начало движения), которое переходит в бег трусцой или бег со средней интенсивностью. В другом, более редком случае, ускорение переходит в бег с высокой интенсивностью и спринт |
| 4 | Калинин Е.М., Кузьмичёв В.А., Джилкибаева Н.Ж-А., Хомякова А.А., Лексаков А.В., 2022 г. [2] | Проанализированы 44 официальные игры с участием 352 игроков. Для оценки двигательной деятельности применялась трекинговая система WIMU PRO. Исследовали: общую дистанцию, дистанцию бега с высокой скоростью, дистанцию спринта (25,2 км/ч), максимальную скорость, ускорение и торможение (количество раз, дистанцию, максимальную дистанцию). Эти показатели сравнивали по возрастным группам: 16–17, 17–18, 18–19, 19–23, 23–39 лет |
| 5 | Калинин Е.М., Кузьмичёв В.А., Хомякова А.А., Лексаков А.В., 2022 г. [3] | Изучена двигательная деятельность игроков ($n$ = 267; возраст: 17,7 ± 2,0 года; длина тела: 182,3 ± 5,7 см; масса тела: 73,6 ± 6,9 кг), входящих в составы спортивных сборных команд России. Двигательную деятельность измеряли трекинговой системой WIMU PRO. Футболисты различных амплуа во время игры выполняют двигательные действия, свойственные только им |
| 6 | Суетин П.С., Захарова А.В., 2021 г. [7] | В течение 2020–2021 гг. анализировалась соревновательная деятельность футболистов команд «Урал» и «Урал-2» (Екатеринбург) на основе данных, полученных с использованием мультисенсорной спутниковой системы WIMU PRO. Исследовалась методика оценки интенсивности соревновательной деятельности в футболе. Выводы: эта методика должна учитывать не только отрезки бега со скоростью выше, чем 20 км/ч, но и объем взрывных перемещений |

*Окончание табл. 1*

| № п/п | Автор статьи, год издания | Результаты исследования |
|---|---|---|
| 7 | Эпов О.Г., 2022 г., [8] | Участники ($n$ = 8) были разделены на пары, которые выполняли задание в виде спарринга по правилам соревнований тхэквондо ВТФ: 3 раунда по 2 мин. В качестве системы регистрации параметров движения использовалась система GPS/LPS WIMU PRO, позволяющая с высокой точностью определять позицию спортсмена, дистанцию, ускорение, скорость. Исследовали: количество шагов, дистанцию (м), дистанцию по скорости (0,7–7,2; 7,2–14,4; максимальную), количество ускорений и торможений, количество шагов. Впервые получены результаты, которые позволили определить профиль двигательной деятельности спортсменов в тхэквондо ВТФ в спарринге (тренировочном поединке) |
| 8 | Эпов О.Г., Калинин Е.М., Кузьмичёв В.А., Потапова К.А., 2023 г. [9] | В данной работе оценивались кинематические характеристики при выполнении соревновательных упражнений спортсменами в тхэквондо ВТФ. Датчик крепился на задней поверхности камбаловидной мышцы «ударной» ноги спортсмена и спине. Все спортсмены выполняли удар «нерио-чаги». Каждый должен был выполнить по 3 повтора удара «нерио-чаги» с разной интенсивностью: медленной, средней и максимальной как в поединке, так и по лапам. По результатам исследования авторы сделали выводы, что достоверные различия при выполнении ударного движения наблюдаются, когда спортсмены демонстрируют интенсивность как в поединке, так и по лапам ($p < 0,05$). Данные различия обусловлены сознательным контролем управления скоростью движения при отсутствии сопротивления – «ударная» нога после разгона выполняет свободное падение и не встречает препятствие. Максимальная угловая скорость при замахе наблюдается при ударе по лапам в голову ($p < 0,05$) |

*Таблица 2*

**Алфавитный список включенных зарубежных исследований**

| № п/п | Автор статьи, год издания | Результаты исследования |
|---|---|---|
| 1 | Font R. et al., 2020 г. [12] | 16 лучших игроков мира (5 крайних, 2 центральных защитника, 6 защитников, 3 линейных игрока) были оснащены системой локального позиционирования WIMU PRO во время 14 официальных матчей первой лиги Испании. Отслеживались: время игры, общее расстояние, пройденное при разных скоростях бега, и переменные ускорения. Анализ всех переменных, отслеживаемых с помощью системы IMU, показывает, что позиции нападающего и центрального защитника имеют самую высокую внешнюю нагрузку, в то время как защитник и особенно линейные игроки имеют самую низкую нагрузку |
| 2 | García F. et al., 2020 г. [13] | 13 профессиональных баскетболистов-мужчин из испанского 2-го дивизиона были проверены во всех 17 домашних играх регулярного сезона. Физические требования были проанализированы с использованием локальной системы позиционирования WIMU PRO. Исследовались: общее расстояние, максимальная скорость, ускорения и торможения |
| 3 | Gimenez J.V. et al., 2020 г. [14] | Цель исследования: сравнить достоверность двух разных моделей устройств GPS, используемых для анализа движения во времени при экологическом тестировании футбола. Участники должны были пройти 8 кругов TSSC, в результате чего общая дистанция составила 1320 м. В текущем исследовании использовались два GPS-устройства: Stats Sport Apex Pro и Real Track WIMU PRO (оба с частотой 18 Гц).<br>Важно не допускать одновременного использования клубом GPS разных торговых марок, поскольку в любом случае невозможно сравнить какие-либо результаты, полученные с устройств разных торговых марок |
| 4 | Gómez-Carmona C.D. et al., 2020 г. [15] | Цель исследования: изучить влияние нахождения датчика на разных частях тела на результаты теста на беговой дорожке. В исследовании проверялась надежность и достоверность акселерометров WIMU PRO для измерения нагрузки игрока (PL), влияние скорости, местоположения инерциального устройства и типа поверхности, на которой выполняется инкрементный тест.<br>20 мужчин, прошедших силовые тренировки (возраст: 27,32 ± 6,65 года; рост: 1,74 ± 0,03 м; масса тела: 68,96 ± 4,37 кг; индекс массы тела: 22,76 ± 1,11 кг/м$^2$), вызвались принять участие в исследовании, которое длилось 5 недель. Исследовались: влияние нахождения датчика на разных частях тела на результаты теста на беговой дорожке |

*Продолжение табл. 2*

| № п/п | Автор статьи, год издания | Результаты исследования |
|---|---|---|
| 5 | Gómez-Carmona C.D. et al., 2021 г. [16] | В данном исследовании был проанализирован профиль внешней нагрузки с несколькими местоположениями у баскетболистов с использованием ранее проверенной тестовой батареи, сравнивались требования между анатомическими местоположениями. Баскетбольная команда, состоящая из 13 полупрофессиональных игроков-мужчин, была оценена в пяти тестах (способность/навыки/тесты): аэробные, линейные движения, 30–15 IFT; молочно-анаэробные; ускорение и замедление на 16,25 м; RSA алактические анаэробные криволинейные движения на 6,75 м; дуги, эластичность, прыжок, тест Абалакова, физическая подготовка, игра с мелкими сторонами: 10×3 против (3×10) × 15 м. Загрузка игроков оценивалась в шести анатомических точках одновременно (межлопаточная линия, поясничная область, колени и лодыжки) с помощью шести инерционных устройств WIMU PRO, встроенных в специальный костюм игрока. Во всех тестах обнаружены значительные различия между анатомическими местоположениями с более высокими значениями и местоположениями ближе к контакту с землей ($p < 0{,}01$). Однако различия между расположениями нижних конечностей были обнаружены только при криволинейных движениях с более высокой нагрузкой на внешнюю ногу |
| 6 | Machado T. et al., 2022 г. [17] (DOI: A7:B12AA7:B10) | Общей целью этого исследования было: определить изменение ЧСС у португальских парашютистов в течение 6 моментов первого прыжка в день, принимая во внимание различный уровень опыта. Для регистрации ЧСС парашютистов использовался прибор WIMU PRO. Исследовались: $ЧСС_{мин.}$, $ЧСС_{макс.}$ и $ЧСС_{средн}$. Прыжки с парашютом вызывают острую адаптивную реакцию сердечно-сосудистой системы, которая отражается в увеличении ЧСС между моментом посадки в самолет и моментом раскрытия парашюта, после чего уменьшается до момента контакта с землей |
| 7 | Mancha-Triguero D. et al., 2021 г. [18] | Были проанализированы 149 игроков-баскетболистов – мужчин и женщин разного возраста (14, 16 и 18 лет), которые участвуют в национальном чемпионате. Каждый игрок был оснащен устройством WIMU PRO; использовались фотоэлектрические элементы (между лопаток). Что исследовалось: общее время спринта, максимальное и минимальное время спринта, время шага прыжка (полета) и отталкивания, максимальная высота прыжка, продолжительность прыжка, среднее время ускорения во время спринта. Сравнивали одни и те же показатели у разных полов |
| 8 | Oliva-Lozano J.M. et al., 2020 г. [20] | Цель исследования: 1) описáть профиль требований к высокоинтенсивной тренировке и тренировкам у футболистов категории U-19; 2) сравнить профиль в зависимости от типа тренировки (OM или TS) в течение недели; 3) провести различие между профилями в зависимости от места проведения матча (дома или в «гостях») |
| 9 | Pino-Ortega J. et al., 2021г. [21] | Были выделены 4 вида переменных – статические и динамические расстояния; статические и динамические области – во всех режимах установки антенны: 0,15 м, 1,30 и 2,00 м. Результаты показали, что антенна 1,30 м обеспечивает лучшую точность всех измерений (диапазон различий: от –0,94% до 1,17%). За ней «следует» антенна 2,00 м (диапазон различий: от –2,50 до 2,15%). Антенна 0,15 м обеспечивает наихудший уровень точности (диапазон различий: от –1,05 до 3,28%). Высота антенн на баскетбольных площадках должна быть аналогична высоте, на которую устройства крепятся к верхней части спины игрока |
| 10 | Pons E. et al., 2021 г. [22] | Цель исследования: анализ степени совпадения при сравнении количества и расстояния, пройденных на разных участках ускорения и замедления, зарегистрированных системой видеотрекинга (MediaCoach) и устройством GPS (WIMU PRO) во время официальных соревнований. Что исследовалось: количество ускорений и торможений, расстояние ускорений и торможений |
| 11 | Portes R. et al., 2022 г. [23] | Цель исследования: выявить соотношение ускорений и торможений у баскетболистов. Исследовали: общую дистанцию, дистанцию по разной интенсивности бега (дистанцию бега высокой интенсивности), общую дистанцию ускорения и замедления, относительное ускорение и торможение (м/мин), общее количество прыжков. В целом результаты свидетельствуют, что высокоинтенсивные усилия, такие как спринты и HIR, по-видимому, влияют на соотношение ускорений и торможений |

*Окончание табл. 2*

| № п/п | Автор статьи, год издания | Результаты исследования |
|---|---|---|
| 12 | Poureghbali S. et al., 2020 г.[24] | Цель исследования: анализ острого влияния мини-игр, основанных на дифференцированном обучении, на физические, технические и позиционные показатели юных баскетболистов. В этом исследовании приняли участие 8 баскетболистов в возрасте до 13 лет. Данные о внешней нагрузке и положении были собраны с помощью локальной системы позиционирования WIMU PRO. Результаты показали, что после вмешательства игроки значительно уменьшили общее пройденное расстояние, максимальное ускорение, среднюю скорость, тренировочный импульс и индекс пространственного исследования; и наоборот, результаты подтвердили увеличение количества дриблингов |
| 13 | Santos F.J. et al., 2021 г. [25] | В этом исследовании была предпринята попытка оценить тренировочную нагрузку у футболистов разных возрастных категорий, связанную с играми на поле с разным размером (SSG). 24 футболиста (по 8 в каждой возрастной категории: U-12, U-15 и U-23) выполнили 3 последовательных SSG с владением мячом 4 × 4 (SSG1: 16 × 24 м; SSG2: 20 × 30 м и SSG3: 24 × 36 м), все с 3-минутной минимальной продолжительностью и 3 минутами отдыха. Испытуемые носили на себе устройства системы отслеживания положения на основе сверхширокополосной связи (WIMU PRO). У футболистов категорий U-12, U-15 и U-23 пройденное расстояние увеличивается одновременно с увеличением размера поля в SSG от 16 × 24 м до 24 × 36 м. Устройства системы отслеживания, используемые с целью мониторинга футболистов во время тренировок и соревнований, представляют собой фундаментальную поддержку для оценки и улучшения производительности игроков, а также являются важным инструментом для тренеров во время ежедневных тренировок |

## *Литература*


1. Кинематическая характеристика соревновательной двигательной деятельности футболистов / Е.М. Калинин, А.Е. Власов, В.В. Паников, В.А. Кузьмичёв // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 5. – С. 82–84.
2. Анализ соревновательной двигательной деятельности высококвалифицированных футболистов разного возраста / Е.М. Калинин, В.А. Кузьмичёв, Н.Ж-А. Джилкибаева, А.А. Хомякова, А.В. Лексаков // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 8. – С. 12–14.
3. Характеристика соревновательной деятельности футболистов различных игровых амплуа в юношеских сборных командах / Е.М. Калинин, В.А. Кузьмичёв, Н.Ж-А. Джилкибаева, А.А. Хомякова, А.В. Лексаков // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 12. – С. 28–30.
4. Классификация двигательной деятельности футболистов на примере распределения ускорений и торможений во время матча / Е.М. Калинин, В.В. Паников, В.А. Кузьмичёв, Н.Ж-А. Джилкибаева // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 6. – С. 91–93.
5. Сравнительный анализ соревновательной двигательной деятельности юношеских сборных команд России в международных футбольных турнирах различного ранга / В.А. Кузьмичев, Е.М. Калинин, Н.А. Кочешков, А.В. Лексаков // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 9. – С. 90–92.
6. *Нопин, С.В., Копанев, А.Н., Абуталимова, С.М.* Современные системы тестирования и анализа движений человека // Современные вопросы биомедицины. – 2020. – № 4 (13). – С. 65–73.
7. *Суетин, П.С., Захарова, А.В.* Инновационные методы оценки интенсивности соревновательной деятельности профессиональных футболистов // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 7. – С. 102.
8. *Эпов, О.Г.* Исследование показателей двигательной деятельности спортсменов ударных видов единоборств на примере тхэквондо ВТФ / О.Г. Эпов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 10 (212). – С. 511–514.
9. Оценка кинематических характеристик при выполнении соревновательных упражнений спортсменами ударных видов единоборств на примере тхэквондо ВТФ / О.Г. Эпов, Е.М. Калинин, В.А. Кузьмичев, К.А. Потапова // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 1. – С. 19–21.
10. Train Smarter, Play More: Insights About Preparation and Game Participation in Youth National Team / Arede J., Ferreira A.P., Esteves P., Gonzalo-Skok O., Leite N. // Res. Q. Exerc. Sport. – 2020. – Vol. 90. – Iss. 4. – Pp. 583–593.
11. Novel Curvilinear Sprint Test in Basketball: Reliability and Comparison With Linear Sprint / Baena-Raya A., Díez-Fernández D.M., López-Sagarra A., Martínez-Rubio C., Soriano-Maldonado A., Rodríguez-Pérez M.A. // J. Strength Cond. Res. – 2023. – 10. – 1519. – DOI: 10.1519/JSC.0000000000004474
12. *Font, R., Karcher, C., Reche, X., Carmona G., Tremps, V., Irurtia, A.* Monitoring external load in elite male handball players depending on playing positions // Biol. Sport. – 2021. – 38 (3). – Pp. 475–481.

13. *García, F., Vázquez-Guerrero, J., Castellano, J., Casals, M., Schelling, X.* Differences in Physical Demands between Game Quarters and Playing Positions on Professional Basketball Players during Official Competition // J. Sports Sci. Med. – 2020. – 19 (2). – Pp. 256–263.

14. *Gimenez, J.V., Garcia-Unanue, J., Navandar, A., Viejo-Romero, D., Sanchez-Sanchez, J., Gallardo, L., Hernandez-Martin, A., Felipe, J.L.* Comparison between Two Different Device Models 18 Hz GPS Used for Time-Motion Analyses in Ecological Testing of Football // Int. J. Environ Res. Public Health. – 2020. – 17 (6). – 1912. – URL: https://doi.org/10.3390/ijerph17061912

15. *Gómez-Carmona, C.D., Bastida-Castillo, A., González-Custodio, A., Olcina, G., Pino-Ortega, J.* Using an Inertial Device (WIMU PRO) to Quantify Neuromuscular Load in Running: Reliability, Convergent Validity, and Influence of Type of Surface and Device Location // J. Strength Cond. Res. – 2020. – 34 (2). – Pp. 365–373.

16. *Gómez-Carmona, C.D., Feu, S., Pino-Ortega, J., Ibáñez, S.J.* Assessment of the Multi-Location External Workload Profile in the Most Common Movements in Basketball // Sensors (Basel). – 2021. – 21 (10). – 3441. – URL: https://doi.org/10.3390/s21103441

17. *Machado, T., Serrano, J., Pino-Ortega, J., Silveira, P., Antúnez, A., Ibáñez, S.J.* Analysis of the Objective Internal Load in Portuguese Skydivers in the First Jump of the Day // Sensors (Basel). Apr. – 22 (9). – 3298. – URL: https://doi.org/10.3390/s22093298

18. *Mancha-Triguero, D., García-Rubio, J., Gamonales, J.M., Ibáñez, S.J.* Strength and Speed Profiles Based on Age and Sex Differences in Young Basketball Players // Int. J. Environ Re. Public Health. – 2021. – 18 (2) – 643. – URL: https://doi.org/10.3390/ijerph18020643

19. *Oliva-Lozano, J.M., Gómez-Carmona, C.D., Pino-Ortegam J., Moreno-Pérez, V., Rodríguez-Pérez, M.A.* Match and Training High Intensity Activity-Demands Profile During a Competitive Mesocycle in Youth Elite Soccer Players // J. Hum. Kinet. – 2020. – 75. – Pp. 195–205.

20. *Oliva-Lozano, J.M., Muyor, J.M., Puche Ortuño, D., Rico-González, M., Pino-Ortega, J.* Analysis of key external and internal load variables in professional female futsal players: a longitudinal study // Res. Sports Med. – 2021. – URL: https://doi.org/10.1080/15438627.2021.1963728

21. *Pino-Ortega, J., Arcos, A.L., Gantois, P., Clemente, F.M., Nakamura, F.Y., Rico-González, M.* The Influence of Antenna Height on the Measurement of Collective Variables Using an Ultra-Wide Band Based Local Positioning System in Team Sports // Sensors (Basel). – 2021. – 21 (7). – 2424. – URL: https://doi.org/10.3390/s21072424

22. *Pons, E., García-Calvo, T., Cos, F., Resta, R., Blanco, H., López Del Campo, R., Díaz-García, J., Pulido-González, J.J.* Integrating video tracking and GPS to quantify accelerations and decelerations in elite soccer // Sci. Rep. – 2021. – 11. – 18531 (2021). – URL: https://doi.org/10.1038/s41598-021-97903-2

23. *Portes, R., Navarro Barragán, R.M., Calleja-González, J., Gómez-Ruano, M.Á., Jiménez Sáiz, S.L.* Physical Persistency across Game Quarters and during Consecutive Games in Elite Junior Basketball Players // Int. J. Environ Res. Public Health. – 2022. – 19 (9). – 5658. – URL: https://doi.org/10.3390/ijerph19095658

24. *Poureghbali, S., Arede, J., Rehfeld, K., Schöllhorn, W., Leite, N.* Want to Impact Physical, Technical, and Tactical Performance during Basketball Small-Sided Games in Youth Athletes? Try Differential Learning Beforehand // Int. J. Environ Res. Public Health. – 2020. – 17 (24). – 9279. https://doi.org/10.3390/ijerph17249279

25. *Santos, F.J., Figueiredo, T.P., Filho, D.M.P., Verard, C.E.L., Macedo, A.G., Ferreira, C.C., Espada, M.C.* Training Load in Different Age Category Soccer Players and Relationship to Different Pitch Size Small-Sided Games // Sensors (Basel). – 2021. – 21 (15). – 5220. – URL: https://doi.org/10.3390/s21155220

26. *Vazquez-Guerrero, J., Reche, X., Cos, F., Casamichana, D., Sampaio, J.* Changes in External Load When Modifying Rules of 5-on-5 Scrimmage Situations in Elite Basketball // J. Strength Cond. Res. – 2020. – 34 (11). – Pp. 3217–3224.

## *References*

1. Kalinin, E.M., Vlasov, A.E., Panikov, V.V. and Kuzmichyov, V.A. (2021), Kinematic characteristics of competitive motor activity of football players, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 5, pp. 82–84.

2. Kalinin, E.M., Kuzmichyov, V.A., Dzhilkibaeva, N.Zh-A., Homyakova, A.A. and Leksakov, A.V. (2022), Analysis of competitive motor activity of highly qualified football players of different ages, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 8, pp. 12–14.

3. Kalinin, E.M., Kuzmichyov, V.A., Homyakova, A.A. and Leksakov, A.V. (2022), Characteristics of competitive activity of football players of various playing roles in youth national teams, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 12, pp. 28–30.

4. Kalinin, E.M., Panikov, V.V., Kuzmichev, V.A. and Dzhilkibaeva, N.Zh-A. (2021), Classification of motor activity of football players by the example of the distribution of accelerations and decelerations during a match, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 6, pp. 91–93.

5. Kuzmichev, V.A., Kalinin, E.M., Kocheshkov, N.A. and Leksakov, A.V. (2022), Comparative analysis of competitive motor activity of Russian youth national teams in international football tournaments of various ranks, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 9, pp. 90–92.

6. Nopin, S.V., Kopanev, A.N. and Abutalimova, S.M. (2020), Modern systems for testing and analyzing human movements, *Sovremennye voprosy biomediciny,* no. 4 (13), pp. 65–73.

7. Suetin, P.S. and Zaharova, A.V. (2022), Innovative methods for assessing the intensity of competitive activity of professional football players, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 7, p. 102.

8. Epov, O.G. (2022), The study of motor activity indicators of athletes of shock martial arts on the example of taekwondo WTF, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta,* no. 10 (212), pp. 511–514.

9. Epov, O.G., Kalinin, E.M., Kuzmichev, V.A. and Potapova, K.A. (2023), Evaluation of kinematic characteristics when performing competitive exercises by athletes of shock martial arts on the example of taekwondo WTF, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 1, pp. 19–21.

10. Arede, J., Ferreira, A.P., Esteves, P., Gonzalo-Skok, O. and Leite, N. (2020), Train Smarter, Play More: Insights About Preparation and Game Participation in Youth National Team, *Res. Q. Exerc. Sport. Dec.,* vol. 90, iss. 4, pp. 583–593.

11. Baena-Raya, A., Díez-Fernández, D.M., López-Sagarra, A., Martínez-Rubio, C., Soriano-Maldonado, A., Rodríguez-Pérez, M.A. (2023), Novel Curvilinear Sprint Test in Basketball: Reliability and Comparison With Linear Sprint, *J. Strength Cond. Res.,* 10, 1519 [Online], URL: https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004474

12. Font, R., Karcher, C., Reche, X., Carmona, G., Tremps, V. and Irurtia, A. (2021), Monitoring external load in elite male handball players depending on playing positions, *Biol. Sport.,* 38 (3), pp. 475–481.

13. García, F., Vázquez-Guerrero, J., Castellano, J., Casals, M. and Schelling X. (2020), Differences in Physical Demands between Game Quarters and Playing Positions on Professional Basketball Players during Official Competition, *J. Sports Sci. Med.,* 19 (2), pp. 256–263.

14. Gimenez, J.V., Garcia-Unanue, J., Navandar, A., Viejo-Romero, D., Sanchez-Sanchez, J., Gallardo, L., Hernandez-Martin, A. and Felipe, J.L. (2020), Comparison between Two Different Device Models 18 Hz GPS Used for Time-Motion Analyses in Ecological Testing of Football, *Int. J. Environ Res. Public Health. Mar.* 17 (6), 1912 [Online], URL: https://doi.org/10.3390/ijerph17061912

15. Gómez-Carmona, C.D., Bastida-Castillo, A., González-Custodio, A., Olcina, G. and Pino-Ortega, J. (2020), Using an Inertial Device (WIMU PRO) to Quantify Neuromuscular Load in Running: Reliability, Convergent Validity, and Influence of Type of Surface and Device Location, *J. Strength Cond. Res.,* 34 (2), pp. 365–373.

16. Gómez-Carmona, C.D., Feu, S., Pino-Ortega, J. and Ibáñez, S.J. (2021), Assessment of the Multi-Location External Workload Profile in the Most Common Movements in Basketball, *Sensors (Basel),* 21 (10), 3441 [Online], URL: https://doi.org/10.3390/s21103441

17. Machado, T., Serrano, J., Pino-Ortega, J., Silveira, P., Antúnez, A. and Ibáñez, S.J. (2022), Analysis of the Objective Internal Load in Portuguese Skydivers in the First Jump of the Day, *Sensors (Basel),* 22 (9), 3298 [Online], URL: https://doi.org/10.3390/s22093298

18. Mancha-Triguero, D., García-Rubio, J., Gamonales, J.M. and Ibáñez, S.J. (2021), Strength and Speed Profiles Based on Age and Sex Differences in Young Basketball Players, *Int. J. Environ Res. Public Health,* no. 18 (2), 643 [Online], URL: https://doi.org/10.3390/ijerph18020643

19. Oliva-Lozano, J.M. Gómez-Carmona, C.D., Pino-Ortega, J., Moreno-Pérez, V. and Rodríguez-Pérez, M.A. (2020), Match and Training High Intensity Activity-Demands Profile During a Competitive Mesocycle in Youth Elite Soccer Players, *J. Hum. Kinet.,* vol. 75, pp. 195–205.

20. Oliva-Lozano, J.M., Muyor, J.M., Puche Ortuño, D., Rico-González, M. and Pino-Ortega, J. (2021), Analysis of key external and internal load variables in professional female futsal players: a longitudinal study, *Res. Sports Med.* [Online], URL: https://doi.org/10.1080/15438627.2021.1963728

21. Pino-Ortega, J., Arcos, A.L., Gantois, P., Clemente, F.M., Nakamura, F.Y. and Rico-González, M. (2021), The Influence of Antenna Height on the Measurement of Collective Variables Using an Ultra-Wide Band Based Local Positioning System in Team Sports, *Sensors (Basel),* 21 (7), 2424 [Online], URL: https://doi.org/10.3390/s21072424

22. Pons, E., García-Calvo, T., Cos, F., Resta, R., Blanco, H., López Del Campo, R., Díaz-García, J. and Pulido-González, J.J. (2021), Integrating video tracking and GPS to quantify accelerations and decelerations in elite soccer, *Sci. Rep.,* 11, 18531 [Online], URL: https://doi.org/10.1038/s41598-021-97903-2

23. Portes, R., Navarro Barragán, R.M., Calleja-González, J., Gómez-Ruano, M.Á., and Jiménez Sáiz, S.L. (2022), Physical Persistency across Game Quarters and during Consecutive Games in Elite Junior Basketball Players, *Int. J. Environ Res. Public Health,* 19 (9), 5658 [Online], URL: https://doi.org/10.3390/ijerph19095658

24. Poureghbali, S., Arede, J., Rehfeld, K., Schöllhorn, W. and Leite, N. (2020), Want to Impact Physical, Technical, and Tactical Performance during Basketball Small-Sided Games in Youth Athletes? Try Differential Learning Beforehand, *Int. J. Environ Res. Public Health,* 17 (24), 9279 [Online], URL: https://doi.org/10.3390/ijerph17249279

25. Santos, F.J., Figueiredo, T.P., Filho, D.M.P., Verardi, C.E.L., Macedo, A.G., Ferreira, C.C. and Espada, M.C. (2021), Training Load in Different Age Category Soccer Players and Relationship to Different Pitch Size Small-Sided Games, *Sensors (Basel),* 21 (15), 5220 URL: https://doi.org/10.3390/s21155220

26. Vazquez-Guerrero, J., Reche, X., Cos, F., Casamichana, D. and Sampaio, J. (2020), Changes in External Load When Modifying Rules of 5-on-5 Scrimmage Situations in Elite Basketball, *J. Strength Cond. Res.,* 34 (11), pp. 3217–3224.

# СПОРТИВНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

## ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ СТАТУСА ХОККЕИСТА В СИСТЕМЕ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ОТНОШЕНИЙ СПОРТИВНОЙ КОМАНДЫ

***В.Н. СМОЛЕНЦЕВА,***
***СибГУФК, г. Омск, Россия***

***Аннотация***
*Проблема особенностей межличностных отношений в коллективе спортсменов в последние годы привлекает многочисленных исследователей, вместе с тем количество вопросов, связанных с данной проблемой не снижается. В частности, в командных видах спорта организация совместных действий спортсменов во многом обусловлена взаимопониманием и взаимоотношениями, качество и направленность которых оказывают влияние на успешность деятельности игроков как в соревнованиях, так и тренировочном процессе. Целью исследования стали поиск и экспериментальная проверка психолого-педагогических средств коррекции индивидуально-психологических особенностей, обуславливающих статус спортсмена в системе межличностных отношений команды. Исследование проводилось на базе хоккейного клуба «Авангард» г. Омска с участием спортсменов-хоккеистов 12–13 лет. Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования: опрос, социометрия, тестирование, формирующий педагогический эксперимент, методы математической статистики. Формирующий педагогический эксперимент был направлен на выявление и коррекцию индивидуально-психологических особенностей. В результате исследования разработан комплекс психолого-педагогических средств с учетом индивидуально-психологических особенностей спортсменов для проведения психотренинговых занятий с целью коррекции у испытуемых индивидуально-психологических особенностей, обуславливающих статус спортсмена в системе межличностных отношений команды.*

***Ключевые слова:*** хоккеисты, команда, межличностные отношения, коррекция, психолого-педагогические средства.

## RESEARCH AND OPTIMIZATION OF THE STATUS OF A HOCKEY PLAYER IN THE SYSTEM OF INTERPERSONAL RELATIONS OF A SPORTS TEAM

***V.N. SMOLENTSEVA,***
***SibSUPhE, Omsk city, Russia***

***Abstract***
*The problem of the peculiarities of interpersonal relations in the team of athletes has attracted numerous researchers in recent years, however, the number of questions related to this problem has not decreased. In particular, in team sports, the organization of joint actions of athletes is largely due to mutual understanding and relationships, the quality and direction of which affect the success of the players' activities, both in competitions and in the training process. The aim of the study was the search and experimental verification of psychological and pedagogical means of correcting individual psychological characteristics that determine the status of an athlete in the system of interpersonal relations of the team. The study was conducted on the basis of the Avangard hockey club in Omsk with the participation of hockey players aged 12–13. To solve the tasks set, the following research methods were used: a survey, sociometry, testing, which forms a pedagogical experiment, methods of mathematical statistics. The formative pedagogical experiment was aimed at identifying and correcting individual psychological characteristics. As a result of the study, a complex of psychological and pedagogical tools was developed, taking into account the individual psychological characteristics of athletes for conducting psycho-training sessions in order to correct the individual psychological characteristics of the subjects, which determine the status of an athlete in the system of interpersonal relations of the team.*

***Keywords:*** hockey players, team, interpersonal relations, correction, psychological and pedagogical means.

## Введение

Актуальность организации психологического обеспечения спорта несомненна, при этом практика спорта и результаты научных исследований как отечественных, так и зарубежных специалистов в сфере физической культуры и спорта указывают на общие проблемы и задачи в работе со спортсменами [3, 6, 9]. В последние годы внимание многочисленных исследователей привлекает проблема влияния психологических факторов на устойчивость личности в различных стрессогенных ситуациях и особенности межличностных отношений в коллективе спортсменов. Однако количество вопросов, связанных с данной проблемой, не снижается. В частности, в командных видах спорта организация совместных действий спортсменов во многом обусловлена взаимопониманием и взаимоотношениями, качество и направленность которых оказывают влияние на успешность деятельности игроков как в соревнованиях, так и тренировочном процессе. Вместе с тем в практике спорта нередко наблюдаются неформальные межличностные отношения, которые являются результатом свободного выбора, основанного на чувствах взаимной симпатии или антипатии, привязанности, влечения или отвержения. Формирование в командах неформальных подгрупп, один из членов которой берет на себя функции лидера, не всегда способствует созданию позитивной психологической атмосферы в команде при наличии у него отрицательных личностных свойств [1, 2, 3, 5, 8, 11].

Учитывая вышесказанное, одной из задач спортивного педагога является управление общением в команде, которое сводится к предсказанию поведения спортсмена в определенной ситуации и организации этого поведения в нужном направлении, что в свою очередь предусматривает следующие аспекты: работу с командой в целом; работу с лидерами; работу с ведомыми спортсменами. Регулирование межличностных отношений со стороны тренера способствует формированию комфортного психологического климата в команде, что позитивно сказывается на результатах учебно-тренировочной и соревновательной деятельности [7].

**Цель исследования:** поиск и экспериментальная проверка психолого-педагогических средств коррекции индивидуально-психологических особенностей, обуславливающих психологическую устойчивость и статус спортсмена в системе межличностных отношений команды.

## Методы и организация исследования

В исследовании приняли участие спортсмены-хоккеисты 12–13 лет. Исследование проводилось на базе хоккейного клуба «Авангард» г. Омска.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования: опрос, социометрия, тестирование, формирующий педагогический эксперимент, методы математической статистики [10].

Характер психологической атмосферы в команде определялся с использованием опросника, где спортсмены оценивали ее уровни в баллах: положительный (61–80), средний (31–60) и низкий (10–30).

Социометрия применялась для выявления роли каждого испытуемого в системе межличностных отношений в команде на основе данных социоматрицы выборов.

Проводилась диагностика следующих личностных качеств, обеспечивающих эффективное взаимодействие и адекватное взаимопонимание между людьми в процессе общения или выполнения совместной деятельности:

– коммуникативные и организаторские способности (0–1 балл – низкий уровень; 1–2 балла – ниже среднего; 2–3 балла – средний; 3–4 балла – высокий; 4–5 баллов – очень высокий уровень);

– степень выраженности лидерских качеств определялась в баллах (менее 25 –слабая; 26–35 – средняя; более 36 – сильная);

– психологический тип общения по отношению к окружающим (интроверт, амбиверт, экстраверт).

Личностная тревожность – индивидуальная психологическая особенность реагирования на различные жизненные ситуации – выявлялась с использованием опросника Ч. Спилбергера – Ханина и оценивалась в баллах: до 30 – низкая; 30–45 – средняя; более 45 баллов – высокая тревожность.

Для выявления способности испытуемых управлять своим психоэмоциональным состоянием в различных жизненных ситуациях и условиях спортивной деятельности применялись разные методики.

Миотонометрия – с использованием миотонометра выявлялась величина контракции (в мм) по формуле:

$$КТ = К – Т,$$

где:

К – твердость мышцы при максимальном произвольном напряжении;

Т – твердость мышцы при максимальном расслаблении.

Данная методика применяется для оценки умения произвольно изменять тонус скелетных мышц и, учитывая психофизиологический механизм взаимосвязи между мышцами и мозгом, сознательно вводить себя в нужное психоэмоциональное состояние.

Для оценки уровня развития самообладания применялась методика Н.Е. Стамбуловой. Оценивались два параметра волевого качества: выраженность – наличие и устойчивость проявления основных его признаков и генерализованность – широта его проявления в различных жизненных ситуациях и видах деятельности. Низкий уровень: 0–19 баллов; средний уровень: 20–30 баллов; высокий уровень: 31–40 баллов.

Формирующий педагогический эксперимент был направлен на выявление и коррекцию индивидуально-психологических особенностей, обуславливающих роль спортсмена в системе межличностных отношений команды.

## Результаты исследования и их обсуждение

Исследование психологической атмосферы в команде и индивидуально-психологических особенностей спортсменов позволили выявить следующее (табл. 1).

В процессе анализа результатов исследований межличностных отношений в команде хоккеистов выделены пять спортсменов с явными проявлениями качеств лидера, которые по результатам социометрии получили со стороны членов команды преобладающее число выборов. Вместе с тем выделены еще пять спортсменов, которые были отнесены к статусу аутсайдеров. Так, один спортсмен из данной подгруппы выбрал шесть спортсменов из команды, при этом сам получил только один выбор. Два спортсмена выбрали по пять человек, при этом также получили только по одному выбору со стороны команды. И еще два спортсмена сделали по четыре выбора, но со стороны команды не получили ни одного выбора. Остальные члены команды по результатам взаимных выборов были отнесены к статусу ведо́мых.

Бо́льшая часть спортсменов (70,5%) оценивала психологическую атмосферу в команде как среднюю. Позитивную оценку психологической атмосфере дали 16,7%, остальные спортсмены (12,8%) отзывались о ней негативно.

При оценке сформированности коммуникативных и организаторских способностей выявлены показатели средней и слабой степени выраженности названных способностей у всех членов команды, в том числе и подгруппе лидеров, у которых вместе с тем выявлена высокая степень выраженности лидерских качеств.

Результаты анализа показателей личностной тревожности выявили преобладание у испытуемых среднего или высокого уровня тревожности, оптимальные ее значения оказались только в подгруппе лидеров.

В процессе проведения миотонометрии испытуемые показывали незначительные величины контракции между твердостью напряжения и расслабления мышц. Это говорит о недостаточно сформированных умениях произвольно изменять и контролировать свое психоэмоциональное состояние. Наличие проблемы подтверждается полученными показателями лишь низкого и среднего уровней сформированности у испытуемых такого волевого качества, как самообладание.

Результаты исследований позволили сделать заключение о необходимости разработки комплекса психолого-педагогических средств для проведения психотренинговых занятий с целью коррекции у испытуемых индивидуально-психологических особенностей, обуславливающих статус спортсмена в системе межличностных отношений команды.

Выбор психолого-педагогических средств и приемов комплекса проводился с учетом мнений специалистов данного направления в сфере физической культуры и спорта [4, 12, 13, 14].

Разработанный комплекс состоит из трех блоков психолого-педагогических средств определенных направленностей.

***Первый блок.*** Проводились индивидуальные беседы с каждым спортсменом для выявления особенностей личности, ценностных и мировоззренческих позиций.

Беседы со всей командой проводились с целью формирования у испытуемых интереса к участию в психотренинговых занятиях и осознания значимости и влияния характера психологической атмосферы на результат тренировочной и соревновательной деятельности в командных видах спорта.

***Второй блок.*** В ходе социально-психологических мероприятий в виде игр, дискуссий с участием всех членов команды у испытуемых совершенствовались коммуникативные и организаторские способности.

Дополнительно проводились занятия с лидерами и аутсайдерами с учетом психологического типа общения.

В процессе работы с лидерами внимание акцентировалось на средствах, формирующих представление о плюсах и минусах лидерского поведения и ответственности за свои слова и поступки. Оптимизировались осознание своей роли в межличностных отношениях команды и понимание того, что лидер – это не только тот, кто всегда первый, а тот, кто ведет за собой команду и в различных ситуациях выбирает стратегию поведения, способствующую эффективности ее деятельности.

Дополнительная работа с аутсайдерами включала средства, направленные на формирование умений проявлять инициативность к общению; устойчивость к негативным ситуациям и оценкам со стороны; совершенствование способности критической оценки характера своего поведения и осознание возможности оптимизировать свой статус в межличностных отношениях команды.

*Таблица 1*

**Показатели индивидуально-психологических особенностей хоккеистов и межличностных отношений в команде до и после эксперимента**

| № п/п | Исследуемый показатель | Лидеры ($n$ = 5) | Ведомые ($n$ = 14) | Аутсайдеры ($n$ = 5) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Количество выборов со стороны команды | 1) 12,8 ± 1,7<br>2) 12,8 ± 1,7 | 1) 4,4 ± 1,4<br>2) 4,4 ± 1,4 | 1) 0,6 ± 0,4*<br>2) 1,6 ± 0,4 |
| 2 | Психологическая атмосфера в команде (балл) | 1) 61,2 ± 4,0<br>2) 62,8 ± 3,4 | 1) 49,7 ± 4,3<br>2) 50,3 ± 2,7 | 1) 32,0 ± 3,2*<br>2) 35,8 ± 2,8 |
| 3 | Коммуникативные и организаторские способности (балл) | 1) 3,6 ± 0,3<br>2) 3,9 ± 0,1 | 1) 2,6 ± 0,5*<br>2) 3,3 ± 0,4 | 1) 0,7 ± 0,4 *<br>2) 2,8 ± 0,1 |
| 4 | Лидерские качества (балл) | 1) 38 ± 0,3<br>2) 38,9 ± 0,1 | 1) 24,3 ± 0,7<br>2) 24,8 ± 0,6 | 1) 21,2 ± 0,2<br>2) 22,6 ± 0,3 |

*Окончание табл. 1*

| № п/п | Исследуемый показатель | Лидеры ($n$ = 5) | Ведомые ($n$ = 14) | Аутсайдеры ($n$ = 5) |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Психологический тип общения (балл): | | | |
| | – экстраверт | 26,0 ± 0,5 | 31,2 ± 0,0 | 27,3 ± 0,8 |
| | – амбиверт | 23,1 ± 0,8 | 17,3 ± 0,5 | 14,3 ± 0,4 |
| | – интроверт | 3,8 ± 0,6 | 14,8 ± 0,5 | 9,4 ± 0,5 |
| 6 | Личностная тревожность (балл) | 1) 41,2 ± 1,8<br>2) 40,9 ± 0,8 | 1) 44,4 ± 0,8 *<br>2) 42,8 ± 0,4 | 1) 46,3 ± 1,7 *<br>2) 44,1 ± 0,7 |
| 7 | Самообладание (балл) | 1) 21, ± 2,7 *<br>2) 29,3 ± 1,1 | 1) 21,3 ± 4,6 *<br>2) 27,9 ± 2,2 | 1) 20,9 ± 3,8 *<br>2) 27,7 ± 1,2 |
| 8 | Величина контракции (мм) | 1) 1,6 ± 0,04<br>2) 2,3 ± 0,1 | 1) 1,3 ± 0,08<br>2) 2,1 ± 0,1 | 1) 1,0 ± 0,1<br>2) 2,1 ± 0,2 |

*Примечание:*
1) – до эксперимента; 2) – после эксперимента.
* – достоверность различий на уровне $P < 0,01$.

***Третий блок.*** В данном блоке психотренинговых занятий применялись психотехники, направленные на оптимизацию личностной тревожности, формирование у испытуемых умений контролировать эмоции, расслабляться и мобилизоваться.

В процессе работы с командой проводились беседы, и по мере необходимости – индивидуально с каждым спортсменом для выявления мнений испытуемых об эффективности психотренинговых занятий.

После окончания формирующего педагогического эксперимента, который продолжался в течение 6 месяцев, анализ результатов при повторном исследовании позволил выявить следующее.

Значительно изменились показатели мнений о психологической атмосфере в команде. До эксперимента негативную оценку психологической атмосфере давали 12,8% спортсменов, после эксперимента такой оценки не выявлено.

Повысились показатели коммуникативных и организаторских способностей во всех подгруппах аутсайдеров. По результатам повторной социометрии достоверно увеличилось количество выборов со стороны команды по отношению к спортсменам-аутсайдерам, при этом количество выборов по отношению к спортсменам-лидерам осталось таким же, как и до эксперимента.

В процессе анализа результатов исследования после эксперимента выявлен незначительный прирост показателей лидерских качеств во всех подгруппах, однако изменения показателей не достоверны.

Повышенный уровень личностной тревожности снизился до оптимальных показателей в группах ведомых и аутсайдеров.

При повторном проведении миотонометрии улучшились показатели контракции при произвольном напряжении и расслаблении мышц и показатели волевого качества самообладания, что указывает на сформированность у испытуемых умений контролировать свое психоэмоциональное состояние.

В заключительных беседах с испытуемыми были выявлены позитивные тенденции в понимании механизмов общения, взаимодействия, что позволяет говорить о положительном результате, полученном в процессе проведения эксперимента.

## Выводы

**1.** Индивидуально-психологические особенности являются значимым фактором, обуславливающим статус спортсмена в системе межличностных отношений команды.

**2.** Выбор комплекса психолого-педагогических средств для проведения психотренинговых занятий с учетом индивидуально-психологических особенностей спортсменов позволяет их оптимизировать, что в свою очередь положительно влияет на межличностные отношения в команде.

## *Литература*

1. *Ачабаева, Л.Х., Богатырева, А.С., Дотдуева, Ж.Б., Бахина, Л.А., Аджигайтарова, Н.М.* Психологические факторы, оказывающие влияние на устойчивость личности / Л.Х. Ачабаева, А.С. Богатырева, Ж.Б. Дотдуева [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 11 (189). – С. 615–619.

2. *Блинов, В.А., Евдокимова, Г.Б., Мищенко, С.Н.* Психологические особенности взаимоотношения хоккеистов / В.А. Блинов, Г.Б. Евдокимова, С.Н. Мищенко // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2020. – № 3. – С. 19–20.

3. *Горская, Г.Б.* Стратегии психологического сопровождения подготовки спортсменов-олимпийцев: зарубежный опыт / Г.Б. Горская, А.С. Самойлов // Спортивный психолог. Специальное приложение. – 2014. – № 3. – С. 11–18.

4. *Грецов, А.Г.* Лучшие упражнения для сплочения команды: учебно-методическое пособие / А.Г. Грецов. – СПб: СПбНИИ физической культуры, 2006. – 44 с.

5. *Короткина, Е.Д.* Взаимосвязи представлений о команде и критериях ее эффективности / Е.Д. Короткина, И.М. Пелевина // Вестник СПбГУ. – Серия 12: Психология. Социология. Педагогика. – 2009. – Вып. 2, ч. II. – С. 224–230.

6. *Ловягина, А.Е.* Особенности психологической помощи спортсменам в России и за рубежом/ А.Е. Ловягина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 4. – С. 496–500.

7. *Мелешкова, Н.А., Борисова, М.В., Мусохранов, А.Ю.* Психологические аспекты взаимодействия и сотрудничества педагогического работника и обучаемого / Н.А. Мелешкова, М.В. Борисова, А.Ю. Мусохранов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 1 (179). – С. 415–419.

8. *Непопалов, В.Н.* Основные закономерности группообразования в спорте / В.Н. Непопалов // Материалы VII Международной научно-практической конференции психологов физической культуры и спорта «Рудиковские чтения» (6–11 июня 2011 г.). – Москва, 2011. – С. 146–153.

9. *Николаев, А.Н.* Задачи психологического обеспечения спортивной деятельности и их классификация / А.Н. Николаев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 7 (125). – С. 200–205.

10. *Ратанова, Т.А.* Психодиагностические методы изучения личности: учебное пособие / Т.А. Ратанова, Н.Ф. Шляхта. – 6-е изд., доп. – М.: Флинта [и др.], 2013. – 352 с.

11. *Смоленцева, В.Н.* Агрессия и конфликты в спорте: профилактика и коррекция агрессивного поведения спортсменов: монография / В.Н. Смоленцева. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2015. – 148 с.

12. *Смоленцева, В.Н.* О психотехниках, психических состояниях и их регуляции в спорте: учебно-методическое пособие / В.Н. Смоленцева. – Изд-е 2-е, доп. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2012. – 144 с.

13. *Татарова, С.Ю., Сафонов, А.Н., Татаров, В.Б., Козина, О.П.* Принципы использования психолого-педагогического тренинга в работе со студентами / С.Ю. Татарова, А.Н. Сафонов, В.Б. Татаров, О.П. Козина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 1 (179). – С. 310–315.

14. *Eberspacher, H.* Mental Training. A manual for trainers and athletes / H. Eberspacher. – Munich: Copress Sport inform, 2019. – 120 p.

## *References*

1. Achabaeva, L.Kh., Bogatyreva, A.S., Dotdueva, Zh.B., Bakhina, L.A. and Adzhigaytarova, N.M. (2020), Psychological factors influencing stability of the personality, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 11 (189), pp. 615–619.

2. Blinov, V.A., Evdokimova, G.B. and Mishchenko, S.N. (2020), Psychological features of relationship between hockey players, *Physical culture: upbringing, education, training*, no. 3, pp. 19–20.

3. Gorskaya, G.B. and Samoylov, A.S. (2014), Psychological support strategies for training of Olympic athletes: foreign experience, *Sports psychologist. Special Edition*, no. 3, pp. 11–18.

4. Gretsov, A.G. (2006), *Best exercises for team building, studies manual*, St. Petersburg: St. Petersburg Research Institute of Physical Culture, 44 p.

5. Korotkina, E.D. and Pelevin, I.M. (2009), Interrelationships of ideas about team and criteria for its effectiveness, *Bulletin of St. Petersburg State University*, issue 2, part 2, pp. 224–230.

6. Lovyagina, A.E. (2021), Features of psychological assistance to athletes in Russia and abroad, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 4, pp. 496–500.

7. Meleshkova, N.A., Borisova, M.V. and Musokhranov, A.Yu. (2020), Psychological aspects of interaction and cooperation between a pedagogical worker and a student, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 1 (179), pp. 415–419.

8. Nepopalov, V.N. (2011), Basic patterns of group formation in sports, *Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference of Psychologists of Physical Culture and Sport "Rudik Readings", 6–11 June 2011*, Moscow, pp. 146–153.

9. Nikolaev, A.N. (2015), Tasks of psychological support of sports activities and their classification, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 7 (125), pp. 200–205.

10. Ratanova, T.A. and Shlyakhta, N.F. (2013), *Psychodiagnostic methods for studying personality, studies manual,* Moscow: Flinta, 352 p.

11. Smolentseva, V.N. (2015), *Aggression and conflicts in sports: prevention and correction of aggressive behavior of athletes. Monograph*, Omsk: Publishing House of SibSUPhE, 148 p.

12. Smolentseva, V.N. (2012), *About psychotechniques, mental states and their regulation in sports, studies manual*, Omsk: Publishing House of SibSUPhE, 144 p.

13. Tatarova, S.Yu., Safonov, A.N., Tatarov, V.B. and Kozina, O.P. (2020), Principles of using psychological and pedagogical training in work with students, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 1 (179), pp. 310–315.

14. Eberspacher, H. (2019), *Mental Training. A manual for trainers and athletes*, Munich: Copress Sport inform, 2019, 120 p.

# ТРУДЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

## ФОРМИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УПРАЖНЕНИЙ КООРДИНАЦИОННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

***О.Н. ИВАНОВ,***
***МГАФК, п.г.т. Малаховка,***
***Московская обл., Россия;***
***Д.Г. ПЕЧЕННИК,***
***СК «Црвена Звезда», г. Белград,***
***Республика Сербия***

***Аннотация***
*В дошкольном возрасте одним из важных направлений в развитии является так называемая «школа движений», включающая формирование и совершенствование жизненно важных умений. Запас двигательных действий детей 4–5 лет весьма ограничен, что требует развития широкого круга физических способностей на фоне расширения двигательных умений. Особую роль здесь играет развитие координационных способностей (КС). Статья посвящена экспериментальному обоснованию методики начального обучения детей дошкольного возраста (мальчиков) двигательным умениям с использованием упражнений координационной направленности. Упражнения, направленные на развитие КС, дают наибольший эффект, если их систематически и целенаправленно применять именно в этом возрасте, который является ключевым для координационно-двигательного совершенствования [6, 7].*

***Ключевые слова:*** дети, дошкольный возраст, физкультурно-оздоровительная программа, координационные способности.

## FORMATION OF MOTOR SKILLS IN PRESCHOOL CHILDREN USING EXERCISES COORDINATION FOCUS

***O.N. IVANOV,***
***MSAPE, pos. Malakhovka,***
***Moscow region, Russia;***
***D.G. PECHENNIK,***
***SC “Crvena Zvezda”, Beograd city,***
***Republic of Serbia***

***Abstract***
*At preschool age, one of the important directions is the so-called “school of movements”, which includes the formation and improvement of vital skills. The stock of motor actions of children 4–5 years old is very limited, which requires the development of a wide range of physical abilities against the background of the expansion of motor skills. A special role here is played by the development of coordination abilities (CA). The article is devoted to the experimental substantiation of the methodology of initial teaching of preschool children (boys) motor skills using coordination exercises. Exercises aimed at the development of CA give the greatest effect if they are systematically and purposefully applied at this age, which, apparently, is key for coordination and motor improvement [6, 7].*

***Keywords:*** children, preschool age, physical culture and wellness program, coordination abilities.

## Актуальность исследования

В настоящее время наблюдается тенденция внедрения методик различных видов спорта в систему дополнительного образования дошкольников.

Наша экспериментальная физкультурно-оздоровительная программа «Добрыня» рассчитана на работу с детьми 4–5 лет. Специфической чертой программы является выполнение одних и тех же комплексов упражнений в строго регламентированной последовательности, с едиными требованиями к выполнению этих упражнений [2, 3, 4, 5].

**Цель исследования:** разработка и экспериментальное обоснование физкультурно-оздоровительной и специальной координационной программы подготовки детей дошкольного возраста для формирования двигательных умений.

**Объект исследования:** процесс физического развития детей дошкольного возраста 4–5 лет [1, 2, 3].

**Предмет исследования:** общая физическая и специальная координационная подготовка детей 4–5 лет.

**Задачи исследования:**

1. Разработать и экспериментально обосновать программу дополнительного образования физкультурно-оздоровительной направленности, общей физической и специальной координационной подготовки детей дошкольного возраста для формирования двигательных умений.
2. Провести педагогический эксперимент с применением данной программы, разделив детей на экспериментальную и контрольную группы.
3. По истечении года обучения (первый этап эксперимента) провести тестирование детей, а также сравнить результаты обеих групп.

## Методика и организация исследования

Педагогический эксперимент, проведенный в рамках дополнительного образования на базе ДОУ № 1 г. Щелково, основан на применении общеразвивающих упражнений, а также поточного метода в тренировочном процессе с использованием упражнений на развитие КС [3].

В исследовании принимали участие мальчики-дошкольники (20 чел.) возрастной группы 4–5 лет, которых мы произвольно разделили на две группы – контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ) – по 10 человек в каждой.

На основе результатов данного тестирования составлена рассчитанная на год программа «Добрыня» для формирования двигательных умений с использованием упражнений координационной направленности с элементами подвижных игр [1, 2, 3, 4].

В ходе эксперимента в течение года в ЭГ одновременно с программой физического воспитания ДОУ дополнительно применяли данную программу, включающую также комплекс общеразвивающих упражнений с использованием упражнений координационной направленности для общего физического развития детей. Дети КГ занимались только по программе физического воспитания ДОУ.

После завершения годичного эксперимента было проведено тестирование общей физической подготовки мальчиков 5 лет.

## Результаты исследования и их обсуждение

Перед началом эксперимента было проведено тестирование общей физической подготовки мальчиков, результаты которого оказались примерно одинаковыми у всех испытуемых (табл. 1).

*Таблица 1*

**Результаты тестирования общей физической подготовки дошкольников в начале эксперимента (года)**

| № п/п | Имя | Тест* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ***Экспериментальная группа*** ($n$ = 10) | | | | | | | | |
| 1 | Платон | 3,1 | 7,2 | 0 | 12 | 7 | 78 | 0 |
| 2 | Костя | 3,8 | 6,3 | 4 | 7 | 9 | 81 | 1 |
| 3 | Коля | 4,7 | 8,4 | 8 | 4 | 8 | 89 | 0 |
| 4 | Миша | 5,1 | 7,1 | 0 | 11 | 10 | 77 | 2 |
| 5 | Ярослав | 4,9 | 8,7 | 0 | 1 | 8 | 85 | 0 |
| 6 | Даня | 4,3 | 7,9 | 1 | 6 | 10 | 105 | 0 |
| 7 | Семён | 3,1 | 6,3 | 0 | 8 | 9 | 116 | 0 |
| 8 | Марк | 4,8 | 8,9 | 6 | 7 | 10 | 118 | 0 |
| 9 | Пётр | 3,5 | 6,7 | 8 | 11 | 8 | 105 | 1 |
| 10 | Тимофей | 7,1 | 7,9 | 4 | 6 | 7 | 98 | 1 |
| Среднее арифметическое | | 4,4 | 7,5 | 3,1 | 7,3 | 8,6 | 95,2 | 0,5 |

*Окончание табл. 1*

| № п/п | Имя | Тест* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ***Контрольная группа*** ($n$ = 10) | | | | | | | | |
| 11 | Женя | 5,6 | 9,5 | 0 | 1 | 0 | 94 | 0 |
| 12 | Илья | 3,9 | 7,4 | 0 | 5 | 8 | 90 | 1 |
| 13 | Володя | 4,2 | 8,0 | 3 | 6 | 10 | 101 | 0 |
| 14 | Даня | 3,8 | 7,1 | 4 | 2 | 3 | 99 | 1 |
| 15 | Артём | 5,0 | 9,1 | 6 | 1 | 10 | 88 | 0 |
| 16 | Артём | 3,1 | 10,5 | 2 | 4 | 8 | 102 | 1 |
| 17 | Ярослав | 5,2 | 7,2 | 4 | 9 | 3 | 101 | 0 |
| 18 | Андрей | 3,4 | 9,0 | 5 | 1 | 5 | 99 | 0 |
| 19 | Миша | 4,8 | 8,8 | 0 | 6 | 10 | 100 | 1 |
| 20 | Алексей | 3,4 | 9,1 | 0 | 18 | 3 | 99 | 0 |
| Среднее арифметическое | | 4,2 | 8,6 | 2,4 | 5,3 | 6 | 97 | 0,4 |

* ***Названия тестов:***
**1** – Бег на дистанцию 10 м (с).
**2** – Бег на дистанцию 30 м (с).
**3** – Наклон вперед из положения «стоя на гимнастической скамейке» (гибкость от уровня скамейки, см).
**4** – Поднимание туловища в сед из положения «лежа на спине» (кол-во раз за 30 с).
**5** – Отжимания от пола (кол-во раз).
**6** – Прыжок в длину с места, толчком двумя ногами (2 попытки, см).
**7** – Метание теннисного мяча в цель на точность (кол-во попаданий из 5 мячей).

В течение первого года эксперимента для детей из экспериментальной группы еженедельно (2 раза в неделю) проводились учебно-тренировочные занятия по нашей программе, в которую входили общеразвивающие упражнения, а также упрощенные координационные упражнения как с мячом, так и без него. Также применялись подвижные игры, бег, прыжки и т.д. Продолжительность занятий составляла 30–35 мин.

В программу входили следующие координационные упражнения:

– **ходьба и бег** (с перешагиванием через предметы, по кругу, врассыпную, парами, с изменением направления движения и др.);

– **прыжки** (с продвижением вперед, в длину с места, на небольшое расстояние, боком);

– **метания** (катание, бросание мячей разного размера и массы, по разным траекториям, разными руками, броски в цель и на дальность, в парах, в тройках);

– **лазание и ползание** (под шнур, по гимнастической стенке, по наклонной гимнастической скамейке);

– элементы доступных **подвижных игр** для закрепления и совершенствования двигательных умений.

Подбор упражнений в программе «Добрыня» от более простых к более сложным, как предполагается, ведет к быстрейшему освоению и закреплению двигательных умений детей, содействует развитию их координационных способностей.

После года проведения эксперимента было проведено исследование дошкольников обеих групп по основным тестам физкультурно-оздоровительной программы.

*Таблица 2*

**Результаты тестирования дошкольников по основным тестам физкультурно-оздоровительной программы в конце эксперимента (года)**

| № п/п | Имя | Тест* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ***Экспериментальная группа*** ($n$ = 10) | | | | | | | | |
| 1 | Платон | 3,0 | 5,8 | 2 | 24 | 18 | 157/160 | 1 |
| 2 | Костя | 3,2 | 6,0 | 10 | 15 | 10 | 130/133 | 2 |

*Окончание табл. 2*

| № п/п | Имя | Тест* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | Коля | 3,3 | 5,8 | 15 | 9 | 10 | 135/125 | 1 |
| 4 | Миша | 3,1 | 6,4 | 2 | 20 | 11 | 125/127 | 2 |
| 5 | Ярослав | 3,2 | 7,5 | 3 | 3 | 10 | 90/80 | 2 |
| 6 | Даня | 3,1 | 6,2 | 3 | 13 | 16 | 134/130 | 1 |
| 7 | Семён | 3,7 | 6,3 | 2 | 15 | 12 | 134/135 | 1 |
| 8 | Марк | 3,2 | 5,9 | 10 | 16 | 15 | 150/150 | 1 |
| 9 | Пётр | 3,3 | 6,6 | 15 | 25 | 10 | 116 | 2 |
| 10 | Тимофей | 3,4 | 6,8 | 8 | 10 | 10 | 112/118 | 2 |
| Среднее арифметическое | | 3,0 | 6,3 | 7 | 15 | 12,2 | 128,8 | 1,5 |
| ***Контрольная группа*** ($n$ = 10) | | | | | | | | |
| 11 | Женя | 4,2 | 8,1 | 4 | 3 | 4 | 105/88 | 2 |
| 12 | Илья | 4,3 | 7,3 | 5 | 8 | 7 | 115/118 | 1 |
| 13 | Володя | 4,1 | 6,9 | 7 | 12 | 14 | 132 | 1 |
| 14 | Даня | 4,0 | 7,5 | 10 | 7 | 5 | 113/116 | 2 |
| 15 | Артём | 4,1 | 7,3 | 10 | 5 | 10 | 100/98 | 1 |
| 16 | Артём | 4,3 | 6,9 | 7 | 11 | 9 | 127/107 | 2 |
| 17 | Ярослав | 4,2 | 7,2 | 9 | 18 | 5 | 125/110 | 1 |
| 18 | Андрей | 4,1 | 7,5 | 11 | 3 | 7 | 124/114 | 1 |
| 19 | Миша | 4,3 | 7,4 | 3 | 11 | 12 | 105/116 | 2 |
| 20 | Алексей | 4,1 | 6,9 | 2 | 10 | 5 | 120/127 | 1 |
| Среднее арифметическое | | 4,2 | 7,3 | 6,8 | 8,8 | 7,8 | 116,9 | 1,4 |

* ***Названия тестов:***

**1** – Бег на дистанцию 10 м (с).
**2** – Бег на дистанцию 30 м (с).
**3** – Наклон вперед из положения «стоя на гимнастической скамейке» (гибкость от уровня скамейки, см).
**4** – Поднимание туловища в сед из положения «лежа на спине» (кол-во раз за 30 с).
**5** – Отжимания от пола (кол-во раз).
**6** – Прыжок в длину с места, толчком двумя ногами (2 попытки, см).
**7** – Метание теннисного мяча в цель на точность (кол-во попаданий из 5 мячей).

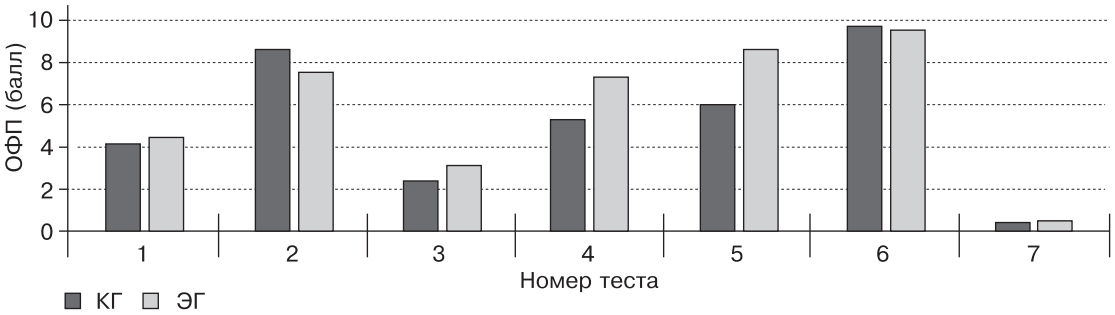



***Рис. 2.*** *Сравнение средних показателей двигательной подготовленности по тестам ОФП детей 4–5 лет экспериментальной и контрольной групп после проведения эксперимента*

**Результаты тестирования дошкольников ЭГ и КГ по физкультурно-оздоровительной программе «Добрыня»**
(сравниваются средние результаты)

1. Бег на 10 м. До эксперимента результат в ЭГ был 4,4 с; в КГ – 4,2 с. После эксперимента: в ЭГ – 3,0 с (улучшение на 31,8%), в КГ – 4,2 с (улучшения нет).

2. Бег на 30 м. До эксперимента в ЭГ – 7,5 с; в КГ – 8,6 с. После эксперимента: в ЭГ – 6,3 с (улучшение на 16%), в КГ – 7,3 с (улучшение на 15,1%).

3. Наклон вперед из положения «стоя на гимнастической скамейке». До эксперимента у ЭГ – 3,1 см, у КГ – 2,4 см. После эксперимента: у ЭГ – 7 см (улучшение на 125,8%), в КГ – 6,8 см (улучшение на 183,3%).

4. Поднимание туловища из положения «лежа на спине» (кол-во раз за 30 с). До эксперимента в ЭГ результат – 7,3 раза, в КГ – 5,3 раза. После эксперимента показатели ЭГ – 15 раз (улучшение на 105,5%), в КГ – 8,8 раза (улучшение на 66%).

5. Отжимание от пола (кол-во раз). До эксперимента в ЭГ – 8,6 раза, в КГ – 6 раз. После эксперимента показатели ЭГ – 12,2 раза (улучшение на 41,8%), в КГ – 7,8 раза (улучшение на 30%).

6. Прыжок в длину с места, толчком двумя ногами (2 попытки). До эксперимента в ЭГ – 95,2 см, в КГ – 97 см. После эксперимента в ЭГ – 128,8 см (улучшение на 35,3%), в КГ – 116,9 см (улучшение на 20,5%).

7. Метание теннисного мяча в цель на точность (кол-во попаданий из 5 мячей). До эксперимента в ЭГ – 0,5 попаданий, в КГ – 0,4. После эксперимента в ЭГ – 1,5 попадания (улучшение на 200%), а в КГ – 1,4 (улучшение на 250%).

Результаты тестирования сверяли по формуле прироста физических качеств В.И. Усакова [8]:

$$W = \frac{100\,(V_2 - V_1)}{1/2\,(V_1 + V_2)},$$

где:

$W$ – темпы прироста показателей физических качеств (%);

$V_1$ – исходный уровень; $V_2$ – конечный уровень.

Полученный результат позволяет оценить эффективность работы по физическому воспитанию.

*Таблица 3*

**Оценка эффективности физического воспитания по В.И. Усакову**

| Темп роста (%) | Оценка | Прирост достигнут |
|---|---|---|
| До 8 | Неудовлетворительная | За счет естественного роста |
| 8–10 | Удовлетворительная | За счет естественного роста и роста естественной двигательной активности |
| 10–15 | Хорошо | За счет естественного роста и целенаправленной системы физического воспитания |
| Свыше 15 | Отлично | За счет эффективного использования естественных сил природы и физических упражнений |

Эффективность полученных результатов эксперимента по формуле В.И. Усакова:

1. Бег на дистанцию 10 м. Прирост в ЭГ – 118%, в КГ – 0%.

2. Бег на дистанцию 30 м. Прирост в ЭГ – 53,8%, в КГ – 18,8%.

3. Наклон вперед из положения «стоя на гимнастической скамейке». Прирост в ЭГ – 77,2%, в КГ – 10%.

4. Поднимание туловища из положения «лежа на спине». Прирост в ЭГ –69%, в КГ – 46,6%.

5. Отжимания от пола (кол-во раз). Прирост в ЭГ – 34,6%, в КГ – 26%.

6. Прыжок в длину с места, толчком двумя ногами (2 попытки). Прирост в ЭГ – 17,3%, КГ – 13%.

7. Метание теннисного мяча в цель на точность, (кол-во попаданий из 5 мячей). Прирост в ЭГ – 100%, в КГ – 111%.

## Выводы

**1.** По результатам первоначального тестирования была разработана физкультурно-оздоровительная программа и проведен педагогический эксперимент с акцентом на общую физическую и специальную координационную подготовку детей дошкольного возраста для выработки двигательных умений.

**2.** В течение года проводился педагогический эксперимент: в ЭГ – с применением физкультурно-оздоровительной программы с использованием упражнений координационной направленности, а КГ занималась по программе ДОУ.

**3.** По окончании эксперимента проведено исследование ЭГ и КГ по основным тестам физкультурно-оздоровительной программы. В ряде тестов ЭГ показала лучшие результаты, чем КГ (в беге на 30 м и тесте «Прыжок в длину с места, толчком двумя ногами»). Другие тесты не выявили достоверного улучшения двигательных действий.

Проверка результатов по формуле В.И. Усакова показала, что все они достигнуты путем эффективного использования как естественных факторов развития детского организма, так и физических упражнений. При этом прирост в ЭГ существенно выше, чем в КГ во всех тестах, за исключением теста «Метание теннисного мяча в цель на точность».

Таким образом, общие результаты применения данной физкультурно-оздоровительной программы «Добрыня» достоверно выявили положительную динамику физической и координационной подготовленности детей. Поэтому считаем, что ее можно рекомендовать для использования в ДОУ.

### *Литература*

1. *Губа, В.П.* Основы распознания раннего спортивного таланта: учебное пособие для высших учебных заведений физической культуры / В.П. Губа. – Москва: Терра-Спорт, 2003. – 208 с.

2. *Иванов, О.Н.* Эффективность программы «Маугли» при обучении детей основам футбола / О.Н. Иванов, О.Б. Соковиков, А.В. Антипов, Д.Г. Печенник // Физическая культура, воспитание, образование, тренировка. – 2022. – № 1. – С. 58–61.

3. *Иванов, О.Н.* Блочно-модульная технология подготовки спортивного резерва на начальных этапах в футболе: учебно-методическое пособие / О.Н. Иванов, А.А. Кузнецов, А.В. Портнов. – Малаховка, 2021. – 115 с.

4. *Лях, В.И.* Сенситивные периоды развития координационных способностей детей в школьном возрасте / В.И. Лях // Теория и практика физической культуры. – 1990. – № 3. – С. 15–19.

5. *Матвеев, Л.П.* Теория и методика физической культуры / Л.П. Матвеев. – Москва: Физкультура и спорт, 1991. – 376 с.

6. *Правдов, М.А.* Влияние занятий на основе использования элементов игры в футбол на развитие координационных способностей у детей 5–7 лет / М.А. Правдов, Ю.Н. Ермакова, Д.М. Правдов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 5 (63). – С. 83–87.

7. *Соковиков, О.Б.* Спортивно-оздоровительная физическая культура для детей дошкольного возраста: учебное пособие / под общ. ред. О.Б. Соковикова, Л.А. Новиковой, О.Н. Назаровой, А.В. Петрова. – М.: Спортивная книга, 2021. – 192 с.

8. *Усаков, В.И.* Педагогический контроль в физическом воспитании дошкольников: учебное пособие / В.И. Усаков. – 2-е изд. – М.: Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 87 с.

### *References*

1. Guba, V.P. (2003), *Fundamentals of early sports talent recognition: a textbook for higher educational institutions of physical culture*, Moscow: Terra-Sport, 208 p.

2. Ivanov, O.N., Sokovikov, O.B., Antipov, A.V. and Pechennik, D.G. (2022), The effectiveness of the “Mowgli” program in teaching children the basics of football, *Fizicheskaya kultura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka*, no. 1, pp. 58–61.

3. Ivanov, O.N., Kuznetsov, A.A. and Portnov, A.V. (2021), *Block-modular technology of sports reserve training at the initial stages in football: An educational and methodical manual*, Malakhovka, 115 p.

4. Lyakh, V.I. (1990), Sensitive periods of development of coordination abilities of children at school age, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul’tury*, no. 3, pp. 15–19.

5. Matveev, L.P. (1991), *Theory and methodology of physical culture*, Moscow: Physical Culture and Sport, 376 p.

6. Pravdov, M.A. Ermakova, Yu.N. and Pravdov, D.M. (2010), The influence of classes based on the use of elements of the game of football on the development of coordination abilities in children 5–7 years old, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 5 (63), pp. 83–87.

7. Sokovikov, O.B., Novikova, L.A., Nazarova, O.N. and Petrov, A.V. (2021), *Sports and health-improving physical culture for preschool children: textbook*, Moscow: Sportivnaya Kniga, 192 p.

8. Usakov, V.I. (2016), *Pedagogical control in physical education of preschoolers: textbook, 2nd ed.*, Moscow: Berlin: Direct-Media, 87 p.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Абалян Авак Геньевич** – доктор педагогических наук, профессор, генеральный директор, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: abalyan.a.g@vniifk.ru

**Абрамова Тамара Федоровна** – доктор биологических наук, заведующая лабораторией проблем комплексного сопровождения спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: abramova.t.f@vniifk.ru

**Балабохина Татьяна Валентиновна** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории проблем комплексного сопровождения спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

**Баранцев Сергей Анатольевич** – доктор педагогических наук, профессор кафедры физической культуры, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва.
E-mail: barancev_sergei@mail.ru

**Бида Дарья Александровна** – кандидат юридических наук, старший научный сотрудник лаборатории исследования проблем государственного управления системой физической культуры и спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: bida.d.a@vniifk.ru

**Бушманова Ольга Ивановна** – доцент кафедры физической культуры, спорта и адаптивного физического воспитания, ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», г. Вологда, Россия.
E-mail: bush_oi@mail.ru

**Выборная Ксения Валерьевна** – научный сотрудник ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва.
E-mail: dombim@mail.ru

**Гуралев Владимир Михайлович** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической подготовки, ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт МВД России», г. Красноярск, Россия.
E-mail: gural100@mail.ru

**Домащенко Валерий Сергеевич** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва.
E-mail: doma_valera@mail.ru

**Жийяр Марина Владимировна** – доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой теории и методики гандбола, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта "ГЦОЛИФК"», г. Москва.
E-mail: doctorsahar2@mail.ru

**Зюрин Эдуард Адольфович** – кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией проблем физической культуры и массового спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
Email: ziurin.e.a@vniifk.ru

**Иванов Олег Николаевич** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики футбола и хоккея, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», п.г.т. Малаховка, Московская обл., Россия.
E-mail: olegiv1948@yandex.ru

**Крикун Евгений Николаевич** – доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», п.г.т. Малаховка, Московская обл., Россия.
E-mail: krikun@mgafk.ru

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Abalyan Avak Genyevich** – Doctor of Pedagogics, Professor, General Director, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: abalyan.a.g@vniifk.ru

**Abramova Tamara Fedorovna** – Doctor of Biology, Head of the Laboratory for the Problems of Complex Support of Sports Training, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: abramova.t.f@vniifk.ru

**Balabokhina Tatjyana Valentinovna** – Ph.D. (Biology), Senior Researcher of the Laboratory for Problems of Complex Support of Sports Training, VNIIFK, Moscow city.

**Barantsev Sergey Anatolyevich** – Doctor of Pedagogics, Professor of the Department of Physical Culture, State University of Management, Moscow city.
E-mail: barancev_sergei@mail.ru

**Bida Darjya Aleksandrovna** – Ph.D. (Law), Senior Researcher at the Laboratory for the Study of Problems of State Management of the System of Physical Culture and Sports, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: bida.d.a@vniifk.ru

**Bushmanova Olga Ivanovna** – Associate Professor of the Department of Physical Culture, Sports and Adaptive Physical Education, Vologda State University, Vologda city, Russia.
E-mail: bush_oi@mail.ru

**Vybornaya Kseniya Valeryevna** – Researcher, FSBIS "Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety", Moscow city.
E-mail: dombim@mail.ru

**Guralev Vladimir Mikhaylovich** – Ph.D. (Pedagogis), Associate Professor of the Department of Physical Training, FSTEI HE "Siberian Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation", Krasnoyarsk city, Russia.
E-mail: gural100@mail.ru

**Domashchenko Valeriy Sergeevich –** Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Physical Culture, State University of Management, Moscow city.
E-mail: doma_valera@mail.ru

**Zhijyar Marina Vladimirovna** – Doctor of Pedagogics, Professor, Head of the Department of Theory and Methods of Handball, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK'", Moscow city.
E-mail: doctorsahar2@mail.ru

**Zyurin Eduard Adolfovich** – Ph.D. (Pedagogics), Head of the Laboratory of Problems of Physical Culture and Mass Sports, VNIIFK, Moscow city.
Email: ziurin.e.a@vniifk.ru

**Ivanov Oleg Nikolaevich** – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Football and Hockey, FSBEI HE "Moscow State Academy of Physical Education", pos. Malakhovka, Moscow region, Russia.
E-mail: olegiv1948@yandex.ru

**Krikun Evgeniy Nikolaevich –** Doctor of Medicine, Professor, FSBEI HE "Moscow State Academy of Physical Education", pos. Malakhovka, Moscow region, Russia.
E-mail: krikun@mgafk.ru

**Никитюк Дмитрий Борисович** – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, директор ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва.
E-mail: dimitrynik@mail.ru

**Никулин Александр Валентинович** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры, спорта и адаптивного физического воспитания, ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», г. Вологда, Россия.
E-mail: nikulinav74@yandex.ru

**Осипов Александр Юрьевич** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России; профессор кафедры физической подготовки, ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт МВД России», г. Красноярск, Россия.
E-mail: Ale44132272@ya.ru

**Петрук Елена Николаевна** – научный сотрудник лаборатории проблем физической культуры и массового спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: petruk.e.n@vniifk.ru

**Печенник Дмитрий Глебович** – тренер спортивного клуба «Црвена Звезда», г. Белград, Республика Сербия; преподаватель кафедры «Теория и методика хоккея», ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», п.г.т. Малаховка, Московская обл., Россия.

**Погосян Мамикон Манукович** – кандидат педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», п.г.т. Малаховка, Московская обл., Россия.
E-mail: ta-pogosyan@yandex.ru

**Погосян Татьяна Александровна** – кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», п.г.т. Малаховка, Московская обл., Россия.
E-mail: t.pogosyan@yandex.ru

**Принцева Екатерина Владимировна** – старший преподаватель кафедры физической культуры, спорта и адаптивного физического воспитания, ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», г. Вологда, Россия.
E-mail: katrin-darts@yandex.ru

**Прокопенкова Юлия Михайловна** – младший научный сотрудник лаборатории исследования проблем государственного управления системой физической культуры и спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: prokopenkova.yu.m@vniifk.ru

**Раджабкадиев Раджабкади Магомедович** – младший научный сотрудник, ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва.
E-mail: 89886999800@mail.ru

**Рубинштейн Ирина Ароновна** – старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», п.г.т. Малаховка, Московская обл., Россия.
E-mail: irarubinschtein@yandex.ru

**Румянцев Валерий Павлович –** доцент кафедры физической культуры, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва.
E-mail: o.rumyantseva@narfu.ru

**Nikityuk Dmitriy Borisovich** – Doctor of Medicine, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the FSBIS “Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety”, Moscow city.
E-mail: dimitrynik@mail.ru

**Nikulin Aleksander Valentinovich** – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Physical Education, Sports and Adaptive Physical Education, Vologda State University, Vologda city, Russia.
E-mail: nikulinav74@yandex.ru

**Osipov Aleksander Yuryevich** – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Physical Education, FSAEI HE “Siberian Federal University”, FSBEI HE “Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetskiy” of the Ministry of Health of Russia; Professor of the Department of Physical Training, FSTEI HE “Siberian Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation”, Krasnoyarsk city, Russia.
E-mail: Ale44132272@ya.ru

**Petruk Elena Nikolaevna** – Researcher of the Laboratory of Problems of Physical Culture and Mass Sports, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: petruk.e.n@vniifk.ru

**Pechennik Dmitriy Glebovich** – coach of the sports club “Crvena Zvezda”, Beograd city, Republic of Serbia; Lecturer, Department of Theory and Methods of Ice Hockey, FSBEI HE “Moscow State Academy of Physical Education”, pos. Malakhovka, Moscow region, Russia.

**Pogosyan Mamikon Manukovich** – Ph.D. (Pedagogics), Professor, FSBEI HE “Moscow State Academy of Physical Education”, pos. Malakhovka, Moscow region, Russia.
E-mail: ta-pogosyan@yandex.ru

**Pogosyan Tatjyana Aleksandrovna** – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, FSBEI HE “Moscow State Academy of Physical Education”, pos. Malakhovka, Moscow region, Russia.
E-mail: t.pogosyan@yandex.ru

**Printseva Ekaterina Vladimirovna** – Senior Lecturer of the Department of Physical Culture, Sports and Adaptive Physical Education, Vologda State University, Vologda city, Russia.
E-mail: katrin-darts@yandex.ru

**Prokopenkova Yuliya Mikhaylovna** – Junior Researcher, Laboratory for the Study of Problems of State Management of the System of Physical Culture and Sports, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: prokopenkova.yu.m@vniifk.ru

**Radzhabkadiev Radzhabkadi Magomedovich** – Junior Researcher, FSBIS “Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety”, Moscow city.
E-mail: 89886999800@mail.ru

**Rubinshteyn Irina Aronovna** – Senior Lecturer, FSBEI HE “Moscow State Academy of Physical Education”, pos. Malakhovka, Moscow region, Russia.
E-mail: irarubinschtein@yandex.ru

**Rumyantsev Valeriy Pavlovich** – Associate Professor of the Department of Physical Culture, State University of Management, Moscow city.
E-mail: o.rumyantseva@narfu.ru

**Семенов Мурадин Мудалифович** – научный сотрудник, ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва.
E-mail: muradin-81@mail.ru

**Сироткина Юлия Алексеевна** – студентка 4 курса, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта "ГЦОЛИФК"», г. Москва.

**Смирницкий Сергей Игоревич** – ведущий специалист лаборатории исследования проблем государственного управления системой физической культуры и спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: smirnitskiy.s.i@vniifk.ru

**Смоленцева Валентина Николаевна** – доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор кафедры педагогики и психологии, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры», г. Омск, Россия.
E-mail: Valentinaomsk333@yandex.ru

**Тарасова Любовь Викторовна** – доктор педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем комплексного сопровождения спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: tarasova.l.v@vniifk.ru

**Томилин Константин Георгиевич** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры и спорта социально-педагогического факультета, ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», г. Сочи, Россия.
E-mail: tomilin-47@bk.ru

**Федотова Елена Викторовна** – доктор педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: efedotova@yandex.ru

**Фомиченко Татьяна Германовна** – доктор педагогических наук, профессор, заместитель генерального директора, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: fomichenko.t.g@vniifk.ru

**Чичерин Вадим Петрович** – кандидат педагогических наук доцент, заведующий кафедрой физической культуры, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва.
E-mail: 5052726@mail.ru

**Шестаков Михаил Петрович** – доктор педагогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории цифровых технологий и совершенствования спортивного оборудования, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: shestakov.m.p@vniifk.ru

**Щенникова Марина Юрьевна** – доктор педагогических наук, доцент, заместитель генерального директора, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: shchennikova.m.y@vniifk.ru

**Эпов Олег Георгиевич** – доктор педагогических наук, профессор кафедры теории и методики восточных боевых искусств, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта "ГЦОЛИФК"», г. Москва.
E-mail: neg7564@yandex.ru

**Semenov Muradin Mudalifovich** – Researcher, FSBIS "Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety", Moscow city.
E-mail: muradin-81@mail.ru

**Sirotkina Yuliya Alekseevna** – 4th year student, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK'", Moscow city.

**Smirnitskiy Sergey Igorevich** – Leading Specialist of the Laboratory for the Study of Problems of State Management of the System of Physical Culture and Sports, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: smirnitskiy.s.i@vniifk.ru

**Smolentseva Valentina Nikolaevna** – Doctor of Psychology, Ph.D. (Pedagogics), Professor of the Department of Pedagogy and Psychology, FSBEI HE "Siberian State University of Physical Education and Sport", Omsk city, Russia.
E-mail: Valentinaomsk333@yandex.ru

**Tarasova Lyubov Viktorovna** – Doctor of Pedagogics, Associate Professor, Leading Researcher, Laboratory for the Problems of Complex Support of Sports Training, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: tarasova.l.v@vniifk.ru

**Tomilin Konstantin Georgievich** – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Physical Culture and Sports of the Social and Pedagogical Faculty, FSBEI HE "Sochi State University", Sochi city, Russia.
E-mail: tomilin-47@bk.ru

**Fedotova Elena Viktorovna** – Doctor of Pedagogics, Associate Professor, Leading Researcher of the Laboratory for Problems of Sports Training, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: efedotova@yandex.ru

**Fomichenko Tatjyana Germanovna** – Doctor of Pedagogics, Professor, Deputy General Director, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: fomichenko.t.g@vniifk.ru

**Chicherin Vadim Petrovich** – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Head of the Department of Physical Education, State University of Management, Moscow city.
E-mail: 5052726@mail.ru

**Shestakov Mikhail Petrovich** – Doctor of Pedagogics, Professor, Leading Researcher of the Laboratory of Digital Technologies and Improvement of Sports Equipment, Inventory, VNIIFK, Moscow city.
Email: shestakov.m.p@vniifk.ru

**Shchennikova Marina Yuryevna** – Doctor of Pedagogics, Associate Professor, Deputy General Director, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: shchennikova.m.y@vniifk.ru

**Epov Oleg Georgievich** – Doctor of Pedagogics, Professor of the Department of Theory and Methods of Oriental Martial Arts, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK'", Moscow city.
E-mail: neg7564@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»

Материал, предлагаемый для публикации, должен являться оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях.

Принимаются к рассмотрению статьи, как на русском, так и на английском языке.

Желательно, чтобы объем передовых и обзорных статей не превышал 15 страниц машинописного текста; оригинальных сообщений — 12 страниц; работ молодых ученых – 7 страниц.

Рукописный вариант статьи (при наличии) должен быть подписан всеми авторами.

Студентам рекомендуется публиковать статьи в соавторстве с научным руководителем.

**Оформление рукописи**

Представляемая рукопись должна быть напечатана через 1,5 интервала на листах формата А4 с полями слева – 30 мм, остальные – 20 мм. Все страницы рукописи, включая таблицы, список литературы, рисунки и подписи к рисункам, должны быть пронумерованы. Материалы должны быть распечатаны с использованием шрифта Times New Roman размером 14 pt.

*Состав рукописи:*

– заголовок;

– инициалы и фамилии авторов, полные и сокращенные названия учреждений, в которых работают авторы, город, страна.

– аннотация на русском языке (до 250 слов), полностью отражающая содержание статьи. Использование формул и сокращений в аннотации нежелательно;

– ключевые слова на русском языке;

– заголовок, фамилии и место работы авторов, аннотация и ключевые слова на английском языке;

– текст статьи;

– список литературы на русском языке;

– список литературы на английском языке, (оформленный по стандарту Harvard).

**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 иллюстраций

Формат рисунка должен обеспечивать ясность передачи всех деталей (минимальный размер рисунка: 90–120 мм, максимальный: 130–200 мм). В электронном виде принимаются к обработке как сканированные, так и рисованные на компьютере черно-белые иллюстрации. Графика должна быть выполнена в одном из векторных или растровых форматов: EPS, TIFF, JPEG и т.п. Выполнять рисунки с разрешением не ниже 300 dpi (точек на дюйм). Для хорошего различия тонких и толстых линий их толщины должны различаться 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 на русском языке оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках. Рекомендуется использовать в оригинальных статьях до 15 литературных источников, в том числе желательно иностранных, последних 10 лет, в научных обзорах — до 30 источников. В список литературы не включаются неопубликованные работы. Ссылки располагать в порядке появления в тексте. Автор несет ответственность за правильность данных, приведенных в пристатейном списке литературы.

Список литературы на английском языке должен быть оформлен в соответствии с правилами *Harvard Reference System*. Недопустимо использование символов кириллицы, в частности, знака номера (№).

## Порядок рассмотрения присылаемых материалов

Для публикации статьи в журнале авторы представляют в редакцию:

– статью, оформленную в соответствии с Правилами, – 2 экз.;

– сведения об авторах (Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, специальность, должность, организация, научный руководитель (консультант – при наличии, для студентов и аспирантов), почтовый и электронный адрес) – 1 экз.;

– лазерный диск, содержащий электронные копии всех документов – 1 экз.; возможна передача на другом носителе;

– аспиранты и магистранты предоставляют дополнительно заключение кафедры о возможности опубликования статьи – 1 экз.;

– сопроводительное письмо (на фирменном бланке) из учреждения, где выполнена работа, подтверждающее передачу прав на публикацию, с указанием, что данный материал не был опубликован в других изданиях – 1 экз. (не обязательно).

Предпочтительна отправка текста статьи и всех сопроводительных документов по электронной почте.

## Рецензирование

Все присылаемые статьи направляются на рецензирование независимым экспертам в соответствующей области науки, имеющим ученую степень доктора или кандидата наук, а также публикации по данному направлению в течение последних 3 лет. Решение о публикации принимается только при наличии положительной рецензии либо после исправления замечаний.

Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять принятые работы.

Статьи, направленные авторам для исправления, должны быть возвращены в редакцию с внесенными изменениями не позднее чем через месяц после получения.

Рукописи, оформленные не в соответствии с настоящими Правилами, не рассматриваются.

В случае принятия статьи, сроки и условия публикации оговариваются с ответственным редактором.

*Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.*
*При перепечатке ссылка на журнал обязательна*