

Выходит 1 раз в два месяца

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

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)

- кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Ответственный редактор: Арансон М.В.

ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)

Технический редактор: Гетьманова Т.А. – редактор ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)

Члены редакционной коллегии:

– доктор биологических наук, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия) Абрамова Т.Ф. 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)

доктор педагогических наук, профессор, Университет Министерства внутренних дел Российской Федерации Горелов А.А.

(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) доктор медицинских наук, профессор, Полесский государственный университет Кручинский Н.Г. –

(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)

 доктор медицинских наук, профессор, Лаборатория реабилитации, Пекинский спортивный университет (г. Пекин, Китайская Народная Республика) Лу Ифан

доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский Мандриков В.Б. -

университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Волгоград, Россия)

доктор медицинских наук, профессор, действительный член РАЕН, действительный член РАМНТ. Поляев Б.А.

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)

доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, Фудин Н.А.

ФГБНУ «НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина» (г. Москва, Россия)

– доктор педагогических наук, профессор, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия) Шестаков М.П.

доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия Якимович В.С.

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)



Issued bimonthly

No. 2/2023

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 Janevro 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,

Fudin N.A.

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)

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 available 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 21.04.2023. Формат 60×90/8. Печ. л. 11,75. Печать цифровая. Бумага офсетная. Тираж 1000 экз. Изд. № 435. Тип. заказ № 2144

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

Содержание

Теория и методика спорта высших достижений	
Арансон М.В., Кряжев В.Д. Проблемы подготовки спортсмено	В
высокой квалификации в прыжках на лыжах с трамплина (по материалам зарубежных исследований)	4
Галочкин П.В., Карданов В.А., Галочкин Н.В., Клещев В.В.	
Особенности технико-тактического мастерства в профессиональном боксе в связи с уровнем конкуренции	9
Иссурин В.Б., Лях В.И., Левушкин С.П.	
Результаты исследований и практические рекомендации	
по построению тренировки спортсменов на основе блоковой периодизации	15
Швецов А.В. Кубок мира по лыжным гонкам: история развити	— ІЯ
и статистика личных достижений у мужчин	23
Теория и методика детско-юношеского спорта	
Пастушенко Е.Е. Методика подготовки детей 4–8 лет,	
занимающихся в группах единоборств, к выполнению норм комплекса ГТО I ступени	28
Медико-биологические проблемы спорта	
Выборная К.В., Семенов М.М., Раджабкадиев Р.М., Никитюк Д.Б. Морфологические показатели боксеров	
высокого класса, рекомендуемые как ориентир	
в процессе восстановления после травм	0.5
или при предсоревновательной коррекции массы тела Макарова Н.В., Овсянникова А.В.	35
Оценка пульсовой стоимости нагрузки в суточном беге	43
Массовая физическая культура и оздоровление населен	пя
Васькова Е.В., Зюзина А.А., Широкова Е.А. Особенности	_
волевой регуляции студентов разных профилей подготовки	
и ее связь с направлением физкультурно-оздоровительной деятельности	49
Гросс Н.А., Шарова Т.Л., Клендар В.А., Молоканов А.В.	
Контроль состояния организма детей-инвалидов	
с двигательными нарушениями при использовании активных физических упражнений в реабилитации	55
Петрук Е.Н. Совершенствование структуры, содержания	
и нормативов I ступени комплекса ГТО на основании	
связи физического развития, физической и технической подготовленности детей 6–7 лет	63
Информационное обеспечение физической культуры и спор	та
Богомолов Г.В., Орлов К.А., Прокопенкова Ю.М.	
Статистический учет малого и среднего предпринимательства	
в сфере физической культуры и спорта	69
Шустин Б.Н., Сафонов Л.В., Баранов В.Н. Актуальные научные направления диссертационных исследований	
в сфере физической культуры и спорта	73
Спортивная психология	
Болгов А.Н., Ализар Т.А., Карабутов Е.В. Повышение	
результативности соревновательной деятельности вратарей-гандболисток средствами развития	
психомоторных способностей	78
Труды молодых ученых	
Ерёмич Н.А., Шестаков М.П. Кластеризация показателей	
управления движением у высококвалифицированных	gο
спортсменов	83
Сведения об авторах	90
Правила для авторов	93

Contents

ļ	Contents	
I	Theory and methodic of elite sport	
	Aranson M.V., Kryazhev V.D. Problems of elite athletes training in ski jumping (by the materials of foreign studies) Galochkin P.V., Kardanov V.A., Galochkin N.V., Kleshchev V.	4 7. V.
	Features of technical and tactical skill in professional boxing due to the level of competition	ę
	Issurin V.B., Lyakh V.I., Lyovushkin S.P. Research results and practical recommendations on the construction of athletes' training based on block periodization	s 15
	Shvetsov A.V. FIS cross-country World Cup: history of development and statistics of personal achievements for men's	23
I	Theory and methodic of children and youth sport	
	Pastushenko E.E. The methodology of preparing children 4–8 years old, engaged in martial arts groups, to fulfill the norms of the GTO complex of the I st stage	28
I	Biomedical aspects in sport	
	Vybornaya K.V., Semenov M.M., Radzhabkadiev R.M., Nikityuk D.B. Morphological indicators of high-class boxers recommended as a reference in the presence of recovery of the injuries.	
I	in the process of recovery after injuries or in pre-competitive body weight correction	35
	Makarova N.V., Ovsyannikova A.V. Estimation of the pulse cost of the load in the daily run	43
I	Mass physical training and improvement of the population	on
	Vaskova E.V., Zyuzina A.A., Shirokova E.A. Peculiarities of volitional regulation of students of different training profiles and its connection with the direction of sports and recreational activities	49
	Gross N.A., Sharova T.L., Klendar V.A., Molokanov A.V. Monitoring the state of the body of disabled children with motor disorders when using active physical exercises in rehabilitation	55
	Petruk E.N. Improvement of the structure, content and standards of the I st stage of the GTO complex based on the relationship of physical development, physical and technical readiness of children 6–7 years old	63
I	Informatics in physical culture and in sport	
	Bogomolov G.V., Orlov K.A., Prokopenkova Yu.M. Statistical accounting of small and medium-sized business in the field of physical culture and sport	s 69
	Shustin B.N., Safonov L.V., Baranov V.N. Current scientific directions of dissert research in the field of physical culture and sport	73
	Sport psychology	
	Bolgov A.N., Alizar T.A., Karabutov E.V. Improving the effectiveness of competitive activities of goalkeepers-handball players by means of developing psychomotor abilities	78
	· ·	, ,
	Works of young scientists Eryomich N.A., Shestakov M.P. Clusterization	
1	of motor control markers in elite athletes	83



Information about authors

Guidelines for authors

90

93

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ПРЫЖКАХ НА ЛЫЖАХ С ТРАМПЛИНА

(по материалам зарубежных исследований)

М.В. АРАНСОН, В.Д. КРЯЖЕВ, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва

Аннотация

Целью настоящего исследования является определение современных тенденций повышения эффективности выполнения различных фаз прыжка на лыжах с трамплина по анализу научной литературы. Выявлено, что в ходе выполнения фазы разгона основной проблемой является достижение максимальной скорости за счет принятия аэродинамически оптимальной позы для снижения лобового сопротивления. В фазе отталкивания спортсмену необходимо достичь величины вертикальной скорости, равной 2,05 м/с и выше, и обеспечить направленный вперед вращательный момент. Эффективное выполнение этой фазы связано с рациональной силовой подготовкой и системой спортивного питания, обеспечивающими повышение прыгучести на фоне снижения массы тела в соревновательном сезоне. Решение проблемы точной имитации отталкивания в ходе выполнения тренировочных занятий осуществляется за счет применения средств биомеханического контроля. В фазе раннего полета, которая длится в среднем 0,77 с, проблемой является своевременное принятие положения тела и лыж, соответствующего оптимальной биомеханической модели. В фазе устойчивого полета спортсмену необходимо обеспечить наилучшее соотношение подъемной силы и силы сопротивления. В фазе подготовки к приземлению, которая длится около 0,47 с, необходимо принять правильное положение лыж и произвести выравнивание корпуса. Эффективность этих действий определяется величиной реакции опоры в момент контакта с поверхностью, которая не должна превышать 2,0 Н/кг. Решение проблем выполнения рациональных движений в фазах прыжка с трамплина реализуется на основе использования средств регистрации спортивных движений в реальном масштабе времени, экспериментов в аэродинамической трубе и компьютерного моделирования.

Ключевые слова: прыжки на лыжах с трамплина, спортсмены высшей квалификации, подготовка, техника.

PROBLEMS OF ELITE ATHLETES TRAINING IN SKI JUMPING (by the materials of foreign studies)

M.V. ARANSON, V.D. KRYAZHEV, VNIIFK, Moscow city

Abstract

The purpose of this study is to determine current trends in improving the efficiency of various phases of ski jumping by analysis of scientific literature. It was revealed that during the acceleration phase, the main problem is to achieve maximum speed by adopting aerodynamically optimal posture, which provided a decrease in drag. In the repulsion phase, the athlete needs to achieve a vertical speed of 2.05 m/s or more and provide a forward torque. The effective implementation of this phase is associated with rational strength training and a sports nutrition system that provides an increase in jumping ability against the background of a decrease in body weight in the competitive season. The solution to the problem of accurate imitation of repulsion during the implementation of training sessions is carried out through the use of biomechanical control means. In the early flight phase, which lasts an average of 0.77 s, the problem is the timely adoption of the position of the body and skis, corresponding to the optimal biomechanical model. In the phase of stable flight, the athlete needs to provide the best ratio of lift and drag. In the landing preparation phase, which lasts about 0.47 s, it is necessary to take the correct position of the skis and align the body. The effectiveness of these actions is determined by the value of the reaction of the support at the moment of contact with the surface, which should not exceed 2.0 N/kg. The solution to the problems of performing rational movements in the phases of a ski jump is implemented on the basis of the use of means for registering sports movements in real time, experiments in a wind tunnel and computer simulation.

Keywords: ski jumping, elite athletes, training, technique.



Введение

Прыжки на лыжах с трамплина – популярный зимний вид спорта, олимпийская история которого начинается с 1924 года. Специалисты разделяют прыжок с трамплина на четыре основные фазы: разгон, отталкивание, полет и посадка, где фаза полета подразделяется еще на три фазы: ранний полет, стабильный полет и подготовка к посадке [13].

В ходе разгона прыгун с трамплина стремится развить максимально возможную скорость [5], которая создает наилучшие условия для отталкивания, при которых формируются начальные предпосылки для полета, влияющие на дальность прыжка [6, 12]. Ранняя фаза полета начинается с того момента, когда прыгун с трамплина находится в воздухе, и продолжается до достижения устойчивого полета. Целью ранней фазы полета являются принятие спортсменом необходимой позы и достижение стабильного полета как можно быстрее с минимальной потерей скорости [2]. В фазе стабильного полета (скольжения) прыгун с трамплина сохраняет довольно постоянную позу [13, 14]. Здесь аэродинамические силы оказывают большое влияние, и спортсмен стремится достичь максимально высокого отношения подъемной силы к лобовому сопротивлению (LD-соотношение) [13, 21]. Фаза стабильного полета длится до тех пор, пока значение *LD*-коэффициента остается неизменным. Подготовка к приземлению начинается с того момента, когда заканчивается стабильный полет, и продолжается до тех пор, пока спортсмен не коснется земли [2, 13].

Спортивный результат определяется длиной прыжка, а также решением 5 судей по начислению очков за стиль и неблагоприятные погодные условия в качестве компенсации [16]. Длина полета в значительной степени определяется горизонтальной скоростью, которую развивает спортсмен в разгоне, параметрами отталкивания (вертикальной скоростью, вращательным моментом вперед), массой спортсмена, а также гравитационными и аэродинамическими силами в фазе устойчивого полета [5, 13, 14]. Считается, что хотя прыгун с трамплина не может выиграть только за счет хорошего исполнения фазы полета, но все же соревнование может быть проиграно из-за ошибок в выполнении этой фазы. На трамплинах большой мощности (*HS* ≥ 185 м) среднее время полета на лыжах в воздухе может быть почти в 3 раза более длительным, чем на обычном трамплине. Поэтому роль фазы стабильного полета в достижении спортивной результативности значительно повышается на трамплинах большой мощности [18].

Фаза посадки наиболее травмоопасна, и в случае нарушения равновесия может произойти падение лыжника [1, 2, 18]. Положение лыж играет важную роль во время подготовки спортсмена к приземлению, поскольку в это время рациональное положение лыж увеличивает длину полета и снижает силу удара [1, 2]. Специалисты считают, что значительная часть ранее полученных экспериментальных данных не может быть использована в современных исследованиях и практике подготовки

спортсменов. Это связано с тем, что прыжки с трамплина с применением современной экипировки и стиля полета, а также вследствие модернизации конструкции трамплинов в последнее время заметно изменились. Сегодня все спортсмены мирового класса используют во время полета так называемый V-стиль и приземление с использованием технического элемента «телемарк». До сих пор проблемой для прыгунов на лыжах с трамплина в разгар соревновательного сезона остается необходимость достигать максимальной прыгучести при минимальной массе тела [15] и сохранения высокой психологической устойчивости во время ответственных стартов [17].

Цель работы — выявление современных тенденций повышения эффективности выполнения различных фаз прыжка на лыжах с трамплина на основе использования применения современных технических средств для тренировки и контроля работоспособности спортсменов.

Материалы и методы исследования

Основной метод исследования – анализ научной литературы, в том числе статей и рефератов статей, диссертаций, монографий и т.д. Проанализированы научные публикации по различным аспектам подготовки спортсменов в прыжках на лыжах из поисковой системы "Google Scholar". Основной временной диапазон поиска – 2018–2023 гг., однако в ряде случаев использовались интересные или основополагающие материалы более ранних лет. Выявлялись основные проблемы, решаемые в данных исследованиях. Проанализированы методы решения этих проблем, в частности, внедрение новых подходов и технических решений в тренировочном процессе.

Результаты исследования

Фаза разгона прыгуна с трамплина начинается со стартовых ворот, которые расположены на разной высоте. Спортсмен выбирает ворота в зависимости от погодных условий, силы и направления ветра, уровня подготовленности и массы тела [16]. Чем ниже к уровню трамплина расположены ворота, тем меньшая скорость будет достигнута на столе отрыва. Для выравнивания спортивного результата при прыжках с различного уровня расположения стартовых ворот спортсменам начисляются дополнительные очки, которые имеют корреляцию со спортивным результатом. Однако алгоритм начисления очков в зависимости от уровня ворот и наличия ветра остается предметом дискуссии [16]. Уклон разгонной части трамплина имеет три прямых участка и заканчивается столом отрыва, который расположен под отрицательным углом (-11°) . Конструкция разгонной части трамплина до сих пор подвергается научному анализу с целью ее оптимизации [20]. Скорость, которая развивается спортсменом в разгоне, зависит от уровня ворот и принятой спортсменом позы, в которой он производит скольжение на лыжах. Лучшие прыгуны принимают оптимальную, с точки зрения аэродинамики, посадку (позу), которая обеспечивает меньшее (на 10,8%) лобовое сопротивление, что позволяет им достигать большей величины (примерно на 1 м/с) горизонтальной скорости на столе



отрыва [5]. На основе лазерного сканирования позы, в которой спортсмен производит разгон, показано, что на скорости 20–23 м/с спортсмен мирового класса демонстрирует меньшую (примерно на 10%) силу сопротивления и большую подъемную силу в финальной части отрыва [11].

Фаза отталкивания (взлета) имеет наибольшее значение для успеха спортсмена в прыжках на лыжах с трамплина, т.к. в ней задаются начальные условия для последующего полета [6, 12]. Из-за высоких скоростей (более 20 м/с) в конце фазы разгона спортсмены располагают весьма ограниченным интервалом времени для осуществления отталкивания, что делает эту фазу прыжка в техническом отношении очень сложной. Было выявлено, что элитные прыгуны с трамплина демонстрируют значительно более высокую скорость разгибания колена при отталкивании по сравнению со спортсменами более низкого уровня подготовленности, а также по сравнению со спортсменами лыжного двоеборья [6]. Это приводит к большему вертикальному ускорению центра масс (ЦМ). Вертикальный импульс, ускоряющий ЦМ, должен быть точно реализован в интервале времени выполнения отталкивания [6]. Было выявлено, что не только скорость разгибания ноги в колене, но и другие параметры, такие как: максимальная вертикальная скорость в момент отрыва, крутящий момент сил вперед, уравновешивающий направленный назад угловой момент, создаваемый аэродинамическими силами, сильно коррелируют с дистанцией прыжка [6]. Чтобы во время отталкивания прыгнуть как можно выше, вектор силы реакции опоры должен проходить через ЦМ [7]. Но чтобы создать направленный вперед угловой момент, сила реакции опоры должна действовать позади ЦМ. Для реализации этого спортсмен должен в фазе отталкивания смещать ЦМ в горизонтальном направлении, чтобы контролировать угловой момент [7].

Однако контроль углового момента является для спортсмена сложным двигательным действием, поэтому актуальной становится задача адекватного воспроизведения его в тренировочном процессе в ходе имитации отталкивания. Поскольку прыжки с трамплина отнимают много времени и требуют инфраструктуры, спортсмены используют имитационные прыжки в спортивном зале прыжки из исходного положения в приседе, сходного с положением спортсмена во время фазы разгона. Эти прыжки выполняются со стационарной платформы или с катящихся устройств. Специалисты считают, что существуют значительные биомеханические различия между отталкиванием в имитационном прыжке и реальном прыжке на лыжах с трамплина [6, 16]. Например, горизонтальная и вертикальная скорости в отталкивании, сопротивление воздуха, трение и величины сдвига между ЦМ спортсмена и поверхностью в имитации и реальном прыжке различны. Отталкивание в прыжке на лыжах с трамплина происходит с меньшей силой давления на опору при более низкой вертикальной скорости и в более короткий интервал времени по сравнению с характеристиками выполнения имитационных прыжков. Важность правильного выполнения тренировочных прыжков с имитацией подтверждается значимой корреляцией (r = 0,72) между скоростью отрыва в имитационных прыжках и показателями результативности на Кубках мира по прыжкам с трамплина [10]. Обнаружено, что выполнение имитации прыжка на движущейся платформе показало наиболее близкое соответствие с выполнением прыжка на лыжах с трамплина, с точки зрения ее соотношения силы, времени и кинематики суставов ног. Это соответствие повышается при выполнении имитации в лыжных ботинках и поддержке тренером корпуса спортсмена для создания необходимого наклона вперед и создания крутящего момента за счет смещения точки опоры назад [10].

Ранняя фаза полета начинается с момента отрыва от стола трамплина и продолжается до начала устойчивого полета спортсмена в воздухе. Обычно дистанция начальной фазы полета составляет 18-20 м, по данным дифференциальной глобальной навигационной спутниковой системы (dGNSS) с точностью до 0,05 м [13]. Характеристики движения спортсмена в момент отрыва и начальной стадии полета в такой степени определяют длину прыжка, что последнее время стали использоваться системы с использованием датчиков и нейронной сети глубокого обучения для предсказания спортивных результатов в течение 1 секунды после отталкивания [12]. Исследования показали, что начальная скорость полета определяется характеристиками захода на стол отрыва, вертикальной скоростью при отталкивании и изменением позы во время взлета [6, 15, 19]. Именно в начальной стадии полета спортсмен должен принять оптимальное положение корпуса и лыж (изменение атаки α, угла наклона тела к лыже и угла раскрытия лыж) для наилучших аэродинамических характеристик [6]. В начальной стадии полета спортсмен формирует стиль прыжка. *Н*-образный стиль характеризуется параллельным расположением лыж. V-образный стиль выполняется с разведением носков лыж на угол 20-30° и V-стиль flat с большим наклоном корпуса вперед. При переходе из Н-образного стиля к V-образному длина прыжка увеличивается, а V-стиль flat может добавить еще некоторое расстояние к конечному результату[21].

В начальной фазе полета спортсмен создает необходимый угол разведения носков лыж. Исследования аэродинамической модели показали, чтобы уменьшить сопротивление воздуха на ранней фазе полета и максимально увеличить подъемную силу в более поздней фазе полета, угол раскрытия лыж должен составлять около 26° [21]. Кроме того, спортсмен создает еще и угол крена (у) лыж, который по своей сути происходит от разведения ног спортсмена в V-образном стиле. Увеличение угла крена (более 5-10°) отрицательно сказывается как на создании подъемной силы, так и на соотношении подъемной силы и сопротивления, и поэтому спортсменам рекомендуется использовать пронацию стопы при разведении ног во время полета [21]. Спортсмену еще надо создать оптимальный угол атаки и угол между лыжами и корпусом. Все эти сложные технические действия спортсмен должен произвести меньше чем за секунды, и прыгуну с трамплина за столь короткое время трудно найти положение, наилучшее с точки зрения аэродина-



мики. Эти задачи решаются исследователями на основе экспериментов в аэродинамической трубе и средствами компьютерного моделирования [3, 5, 8, 9, 21]. В связи с этим средства срочной регистрации параметров движения в начальной стадии полета очень важны для формирования рациональной техники.

Фаза устойчивого полета (скольжения). По данным Ola Elfmark [14], при длине прыжка на нормальном трамплине (*HS*106), равной в среднем 92,88 м, и общем времени нахождения в воздухе 3,04 с, фаза устойчивого скольжения составляет 1,8 с; на высоком трамплине (HS140) – в среднем 2,87 с. При этом начальная фаза полета и подготовка к приземлению на обоих трамплинах одинакова и находится в пределах 0,76-0,80 с и 0,49-0,45 с соответственно [14]. Разница во времени нахождения спортсмена в полете на двух трамплинах разной величины составила 1,1 с, что объясняется временем, проведённым в фазе устойчивого скольжения. Используя геодезическую высококачественную dGNSS, можно измерить траекторию прыжка с трамплина с точностью ± 0.05 м, а также рассчитать как скорости, так и подъемную силу (FL) и силу сопротивления (FD) [4]. Это позволяет исследовать фазу устойчивого скольжения с точки зрения физики, а не с точки зрения спортсмена, ориентированного на действия. Для трамплина HS106 результативность во многом определяется подготовкой к взлету и скольжению. Следовательно, для нормальных трамплинов лыжники должны стремиться уменьшить величину ускорения падения за счет высоких аэродинамических сил, поддерживающих спортсмена во время фазы скольжения. Для нормального трамплина корреляции между LD-соотношением и длиной прыжка не наблюдалось. Данные с большого трамплина, наоборот, показывают, что фаза устойчивого скольжения очень важна для результативности прыжка в целом. Высокий коэффициент LD, отражающий отношение подъемных аэродинамических сил к силам сопротивления, коррелировал с длиной прыжка для трамплина *HS*140, и считается одним из наиболее важных факторов спортивной результативности. Скорость прыгуна с трамплина увеличивается в течение последней части воздушной фазы, таким образом, длина прыжка и относительная скорость являются взаимосвязанными факторами [14]. L. Zhang

Основные проблемы подготовки спортсменов в прыжках на лыжах с трамплина обусловлены тем, что это сложнокоординационный и очень высокотехнологичный вид спорта. Он требует от спортсмена особых физических и психических качеств – хорошей прыгучести при низкой массе тела, высокой координации и развитого чувства равновесия при высокой психической устойчивости. Для этого вида спорта характерны технические действия в опорном и безопорном положениях при воздействии неблагоприятных факторов погоды. Так как длительность основной фазы прыжка – отталкивания – длится около 0,3 с и осуществляется с движущейся опоры в потоке набегающего воздуха (скорость которого свыше 20 м/с), поэтому в условиях спортивного зала

[21], используя методы вычислительной гидродинамики, выявил оптимальное положение лыж в фазе полета (угол атаки, угол рыскания и угол крена, равные 30°, 20° и 0° соответственно) для продления полетной фазы. Увеличение угла крена отрицательно сказывается как на создании подъемной силы, так и на соотношении подъемной силы и сопротивления. Чрезмерное увеличение угла рыскания до 40° может привести к номинальному сваливанию. Легкий прыгун с трамплина пролетает дальше с заметно меньшей скоростью. Компьютерное моделирование показывает, что снижение массы спортсмена на 2 кг может увеличить длину прыжка примерно на 2,5 м. Высокие скорости на столе отрыва и взлета увеличивают дальность полета, а угол ветра относительно горизонтального направления в диапазоне 36–216° может увеличить дальность полета примерно на 1,5 и 3,0 м на нормальном и большом трамплинах при меньшей скорости приземления [9].

Фаза подготовки к приземлению. Подготовка к приземлению и его выполнение является важным моментом для спортивной результативности и безопасности [1, 2]. Спортсмену необходимо приземлиться, используя технику «телемарк» (шаговое положение), а не с параллельным положением ног, чтобы получить технические баллы от судей [2]. Что касается безопасности, то в прыжках с трамплина травмы встречаются часто (26,3 на каждые 100 спортсменов за сезон). Аварийные посадки – наиболее частая причина травматизма (около 70%), и наиболее частой локализацией травмы является коленный сустав (33%) [18]. Высокая сила реакции опоры в момент контакта является одним из основных факторов разрыва передней крестообразной связки, а также других травм колена [1]. Кроме этого, высокое значение сил реакции опоры может повлиять на баланс во время приземления с возможным последующим падением. Средняя величина силы реакции опоры в момент контакта составляет $2,7 \pm 0,9$ массы тела при разбросе значений от 1,1 до 5,3 массы тела [1]. Таким образом, количественная оценка величины силы реакции опоры, а также определение кинематики нижней части тела во время приземления в прыжке с трамплина могут сыграть важную роль в предотвращении травм, обеспечивая технические указания тренерам для оптимизации приземления [1, 2].

Заключение

трудно воспроизвести точную имитацию отталкивания на трамплине, что в значительной степени затрудняет процесс скоростно-силовой подготовки спортсменов. В полете лыжник-прыгун с трамплина должен выбрать оптимальное положение для лучшего аэродинамического скольжения, которое может быть определено только при экспериментах в аэродинамической трубе или путем компьютерного моделирования. Это требует использования технических средств срочной регистрации реакции опоры в отталкивании, траектории и скорости движения, сил аэродинамического сопротивления и подъема, а также сил реакции опоры при приземлении для обеспечения поступления срочной информации спортсмену и тренеру с целью коррекции спортивной техники.



Jumepamypa / References

- 1. Bessone, V., Petrat, J. and Schwirtz, A. (2019), Ground Reaction Forces and Kinematics of Ski Jump Landing Using Wearable Sensors, *Sensors (Basel)*, 29, 19 (9), 2011 [Online], doi: 10.3390/s19092011
- 2. Bessone, V., Petrat, J. and Schwirtz, A. (2019), Ski Position during the Flight and Landing Preparation Phases in Ski Jumping Detected with Inertial Sensors, *Sensors (Basel)*, 19 (11):2575 [Online], doi: 10.3390/s19112575
- 3. Cao, L., Guo, Y., Li, X., Chen, L., Wang, X. and Zhao, T. (2022), Optimization of Ski Attitude for the In-Flight Aerodynamic Performance of Ski Jumping, *Biology (Basel)*, 17, 11 (9), 1362 [Online], doi: 10.3390/biology11091362
- 4. Elfmark, O., Ettema, G., Groos, D., Ihlen, E.A.F., Velta, R., Haugen, P., Braaten, S. and Gilgien, M. (2021), Performance Analysis in Ski Jumping with a Differential Global Navigation Satellite System and Video-Based Pose Estimation, *Sensors (Basel)*, 6, 21 (16), 5318 [Online], doi: 10.3390/s21165318
- 5. Elfmark, O. and Ettema, G. (2021), Aerodynamic investigation of the inrun position in Ski jumping, *Sports Biomech.*, 3, 1–15 [Online], doi: 10.1080/14763141.2020.1871503, Epub ahead of print, PMID: 33533308.
- 6. Ettema, G., Braaten, S., Danielsen, J. and Fjeld, B.E. (2020), Imitation jumps in ski jumping: Technical execution and relationship to performance level, *J. Sports Sci.*, 38 (18), 2155–2160 [Online], doi: 10.1080/02640414.2020.1776913, Epub 2020 Jun. 16, PMID: 32543286.
- 7. Ettema, G., Hooiveld, J., Braaten, S. and Bobbert, M. (2016), How do elite ski jumpers handle the dynamic conditions in imitation jumps? *J. Sports Sci.*, 34 (11), pp. 1081–1087.
- 8. Fang, X., Grüter, B., Piprek, P., Bessone, V., Petrat, J. and Holzapfel, F. (2020), Ski Jumping Trajectory Reconstruction Using Wearable Sensors via Extended Rauch-Tung-Striebel Smoother with State Constraints, *Sensors (Basel)*, 2, 20 (7), 1995 [Online], doi: 10.3390/s20071995
- 9. Jung, A., Müller, W. and Staat, M. (2019), Optimization of the flight technique in ski jumping: The influence of wind, *J. Biomech.*, 9, 88, pp. 190–193.
- 10. Ketterer, J., Gollhofer, A. and Lauber, B. (2021), Biomechanical agreement between different imitation jumps and hill jumps in ski jumping, *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 31 (1), pp. 115–123.
- 11. Link, J., Guillaume, S. and Eskofier, B.M. (2021), Experimental Validation of Real-Time Ski Jumping Track-

- ing System Based on Wearable Sensors, *Sensors (Basel)*, 21 (23), 7780 [Online], doi: 10.3390/s21237780
- 12. Link, J., Schwinn, L., Pulsmeyer, F., Kautz, T. and Eskofier, B.M. (2022), xLength: Predicting Expected Ski Jump Length Shortly after Take-Off Using Deep Learning, *Sensors (Basel)*, 22 (21), 8474 [Online], doi: 10.3390/s22218474, PMID: 36366174; PMCID: PMC9657424.
- 13. Elfmark, O., Ettema, G., Jølstad, P. and Gilgien M. (2022), Kinematic Determination of the Aerial Phase in Ski Jumping, *Sensors (Basel)*, 22 (2), 540 [Online], URL: https://doi.org/10.3390/s22020540540
- 14. Elfmark, O. and Ettema, G. (2022), Assessment of the steady glide phase in ski jumping, *Journal of Biomechanics*, vol. 139, 111139 [Online], URL: https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2022.111139
- 15. Ostachowska-Gąsior, A., Piwowar, M. and Zając, J. (2021), Segmental Phase Angle and Body Composition Fluctuation of Elite Ski Jumpers between Summer and Winter FIS Competitions, *Int. J. Environ Res. Public Health*, 18 (9), 4741 [Online], doi: 10.3390/ijerph18094741
- 16. Pietschnig, J., Pellegrini, M., Eder, J.S.N. and Siegel, M. (2020), After all, it is an outdoor sport: Meta-analytic evidence for negative associations between wind compensation points and round scores in ski jumping competitions, *PLoS One*, 15 (8), e0238101 [Online], doi: 10.1371/journal.pone.0238101
- 17. Sklett, V.H., Lorås, H.W. and Sigmundsson, H. (2018), Self-Efficacy, Flow, Affect, Worry and Performance in Elite World Cup Ski Jumping, *Front. Psychol.*, 9:1215 [Online], doi:10.3389/fpsyg.2018.01215
- 18. Stenseth, O.M.R., Barli, S.F., Martin, R.K. and Engebretsen, L. (2022), Injuries in elite women's ski jumping: a cohort study following three International Ski Federation (FIS) World Cup seasons from 2017–2018 to 2019–2020, *Br. J. Sports Med.*, 56 (1), pp. 35–40.
- 19. Virmavirt, M. and Kivekäs, J. (2021), Is it still important to be light in ski jumping? *Sports Biomech.*, 20 (4), pp. 407–418.
- 20. Kim, W., Lee, H., Lee, J., Jung, D. and Choi, H. (2019), Flow over a ski jumper in flight: Prediction of the aerodynamic force and flight posture with higher lift-to-drag ratio, *Journal of Biomechanics*, vol. 89, pp. 78–84.
- 21. Zhang, L., Li, X., Wang, X., Chen, L. and Zhao, T. (2022), Performance and Biomechanics in the Flight Period of Ski Jumping: Influence of Ski Attitude, *Biology (Basel)*, 11 (5):671 [Online], doi: 10.3390/biology11050671



ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ БОКСЕ В СВЯЗИ С УРОВНЕМ КОНКУРЕНЦИИ

П.В. ГАЛОЧКИН, В.А. КАРДАНОВ, Н.В. ГАЛОЧКИН, В.В. КЛЕЩЕВ, Финуниверситет, г. Москва

Аннотация

В работе изучены особенности показателей технико-тактического мастерства в боксе в связи с уровнем конкурентности поединка на примере одного из сильнейших боксеров-профессионалов современности — мексиканца Са́нтоса Сау́ля (Канело) А́львареса Баррага́на. Его показатели свидетельствуют о грамотном использовании своих возможностей в высококонкурентном поединке. Определены наиболее популярные технико-тактические приемы поединка, распределяемые на две группы: часто встречаемые в бою и редко встречаемые. Показано, что с повышением конкурентности поединка у боксера достоверно сокращается количество приемов, относимых к ориентировочной деятельности (прямые удары передней рукой), при этом достоверно увеличивается количество силовых ударов. Характеристики типовых и ситуативных приемов (их разнообразие, общее количество, количество ударов) не обнаруживают достоверных различий в связи с уровнем конкурентности. Ситуативные приемы возникают в связи с особенностями спортивной борьбы в раунде и другими особенностями боя. При этом задачи противоборства могут меняться от раунда к раунду, что опосредованно влияет на их характеристики — как количественные, так и качественные и содержательные. В статье приведены основные характеристики стиля Сауля Альвареса, определяющие его самобытность и индивидуальность. Полученные данные могут быть ориентиром при планировании и осуществлении подготовки боксера высокого класса, а также являются вкладом в понимание механизмов и закономерностей приспособления боксера к различным боевым ситуациям.

Ключевые слова: соревновательная деятельность, конкурентность поединка, типовые приемы противоборства, содержательные и количественные характеристики соревновательной деятельности, планирование боя.

FEATURES OF TECHNICAL AND TACTICAL SKILL IN PROFESSIONAL BOXING DUE TO THE LEVEL OF COMPETITION

P.V. GALOCHKIN, V.A. KARDANOV, N.V. GALOCHKIN, V.V. KLESHCHEV, Financial University, Moscow city

Abstract

In this paper, the characteristics of the indicators of technical and tactical skill in boxing are studied in connection with the level of competitiveness of the fight, using the example of one of the strongest professional boxers of our time – a Mexican Santos Saul (Canelo) Alvarez Barragan. His indicators are considered as a particularly successful example of using his capabilities in a highly competitive fight. The most popular technical and tactical techniques of the duel are determined, divided into two groups: often encountered in combat and rarely encountered. It is shown that with an increase in the competitiveness of the fight, the boxer significantly reduces the number of techniques related to the orientation activity (direct blows with the front hand), while the number of power blows significantly increases. The characteristics of typical and situational techniques (their diversity, total number, number of strokes) do not have significant differences due to the level of competitiveness. Situational techniques arise in connection with the peculiarities of wrestling in the round and other features of the combat. At the same time, the tasks of the confrontation can vary from round to round, which indirectly affects their characteristics, both quantitative, qualitative and substantive. The article describes and describes the main characteristics of the style of Saul Alvarez, which determine his identity and individuality. The data obtained can be a guide in planning and implementing the training of a high-class boxer, as well as can contribute to the understanding of the mechanisms and patterns of adaptation of a boxer to various combat situations.

Keywords: competitive activity, the competitiveness of the duel, typical techniques of confrontation, meaningful and quantitative characteristics of competitive activity, battle planning.



Актуальность исследования

Технико-тактическая подготовленность боксера является одной из важнейших составляющих его успеха в соревновательных поединках. Изучение содержания технико-тактических приемов лучших представителей мирового бокса, определение особенностей их применения в зависимости от уровня конкурентности поединка могут являться материалом, позволяющим раскрывать пути, факты, механизмы и закономерности особенностей приспособления боксера к условиям соревновательной деятельности. Вместе с тем в связи с высокой конкуренцией и развитием бокса ощущается постоянный дефицит информации относительно особенностей приспособления боксера к различным соревновательным ситуациям, что определяет актуальность данного исследования. Поэтому было предпринято изучение показателей соревновательной деятельности (количественных, качественных, содержания технико-тактических приемов) одного из сильнейших боксеров-профессионалов в мире. В нашем исследовании представлен спортсмен, на примере которого изучаются особенности его технико-тактических приемов в зависимости от уровня конкурентности поединка. Аналогичные исследования должны быть продолжены, а их результаты обобщены и использованы как условие эффективной подготовки в боксе.

Цель исследования: изучить особенности содержания и применения технико-тактических приемов в связи со степенью конкурентности поединка на примере одного из сильнейших современных боксеров-профессионалов в мире — мексиканца Сантоса Сауля (Канело) Альвареса Баррагана, рассматриваемого нами как пример эффективного решения задач поединка в условиях его высокой конкуренции.

Материал и методы исследования

В ходе анализа поединка фиксировались наиболее популярные типовые приемы (их содержание и количественные значения) Сауля Альвареса. Ими боксер пользуется как основным оружием противоборства. Приведенные ранее исследования [1, 2] на боксерахлюбителях высокой квалификации показывают, что данные приемы используются достаточно широко. Проанализировано 14 поединков (продолжительностью по 12 раундов каждый), которые были классифицированы как: сильно конкурентные (4 поединка), средне конкурентные (7) и слабо конкурентные (3). В качестве экспертов при осуществлении исследования выступали студенты I, II, III и IV курсов кафедры ТиМ бокса и кикбоксинга им. К.В. Градополова РУС «ГЦОЛИФК».

Фиксировались общепринятые в исследованиях на материале бокса [1, 3, 4, 5] показатели соревновательной деятельности (СД):

- 1. Содержание повторяющихся действий (типовые приемы) в поединке. Их количество, разнообразие, количество ударов, составляющих содержание типовых приемов.
- 2. Содержание ситуативных действий в поединке. Их количество, количество ударов, составляющих содержание ситуативных приемов.

Рассчитывались: среднее арифметическое значение признака, стандартное отклонение, коэффициент вариации. В дальнейшем проводился сравнительный анализ показателей СД посредством метода математической статистики *X*-критерия Ван дер Вардена.

Примерами типовых приемов могут являться: прямой удар в голову ближней к противнику рукой, прямые удары в голову («двойка») и т.д. Данные приемы применяют практически все боксеры с различной частотой, они осваивают и совершенствуют их на протяжении всей своей спортивной карьеры. Под «ситуативными» понимаются такие приемы, которые строятся боксером в зависимости от ситуации, создавшегося положения и в основном носят единичный характер.

Результаты исследования и их обсуждение

Наиболее популярные типовые приемы (их содержание и количественные значения) Сауля Альвареса приведены в табл. 1. Этими приемами боксер пользуется как основным оружием противоборства.

Первые четыре приема присутствовали в каждом его поединке:

- ightarrow левый прямой удар в голову (ЛП) «джеб». Слабо конкурентные поединки: $X_{\rm cp.}=123,5\pm14;\ V=11,3\%;$ средне конкурентные поединки: $X_{\rm cp.}=101\pm8,9;\ V=8,9\%;$ сильно конкурентные поединки: $X_{\rm cp.}=73,3\pm2,2;\ V=3\%;$
- ightarrow левый боковой удар в голову (ЛБ) «хук». Слабо конкурентные поединки: $X_{\rm cp.}=19,3\pm4,9;\ V=25\%;$ средне конкурентные поединки: $X_{\rm cp.}=26,5\pm0,5;\ V=1,8\%;$ сильно конкурентные поединки: $X_{\rm cp.}=21,6\pm4,9;\ V=22,5\%;$
- » правый прямой удар в голову (ПП) «панч». Слабо конкурентные поединки: $X_{\rm cp.}=18,6\pm11,5;\ V=62\%;$ средне конкурентные поединки: $X_{\rm cp.}=15\pm2;\ V=13,3\%;$ сильно конкурентные поединки: $X_{\rm cp.}=10,6\pm4,4;\ V=41.6\%$:
- ightarrow левый прямой удар правый прямой удар в голову (ЛП-ПП) «двойка». Слабо конкурентные поединки: $X_{\rm cp.}=10$,6 \pm 3,8; V=35,4%; средне конкурентные поединки: $X_{\rm cp.}=8$,2 \pm 3; V=37,5%; сильно конкурентные поединки: $X_{\rm cp.}=8\pm2$,6; V=33,3%.

Прием $\Pi \hat{\Pi}$ находится первым в списке из 10 приемов Сауля Альвареса, т.к. является самым частым в применении (табл. 1), приемы распределяются в порядке уменьшения количества их использования. Данным приемом решаются многие задачи противоборства: подготовка атаки и контратаки, выявление слабых и сильных сторон соперника, отвлечение, защита и т.д. У Сауля Альвареса ЛП является единственным приемом, который имеет достоверные различия между всеми группами данных в связи с конкурентностью (I и II: P < 0.05; I и III: P < 0.05; II и III: P < 0.05). С ростом конкуренции в поединке обнаруживается достоверное уменьшение количества применения приема «джеб». Данная особенность может характеризоваться тем, что потеря боксером инициативы в поединке и осознание своего поражения формируют потребность закончить бой раньше времени за счет нанесения более сильного удара(ов), повышения темпа и т.д., что опосредованно может вести к снижению



количества применения приема «джеб». Изучение особенностей соревновательной деятельности Сауля Альвареса демонстрирует, что показатель «Среднее количество ударов за бой» не имеет достоверных различий между изучаемыми группами конкурентности (P > 0.05), но значение коэффициента конкордации (W = 0.9) демонстрирует существенное согласие экспертов о возрастании тоннажа ударов в более конкурентных поединках. Исходя из вышесказанного, мы предполагаем, что с повышением конкуренции в поединке Сауль Альварес повышает тоннаж ударов, но снижает количество приемов «джеб» в целом. Новые исследования в данном направлении на других боксерах высокого класса могут позволить определить, является ли данное суждение закономерностью, т.е., является ли повышение конкуренции в поединке условием для существенного снижения количества приема

«джеб» с одной стороны, но существенным повышением общего тоннажа ударов, с другой стороны. Повышение тоннажа может достигаться за счет увеличения общего количества ударов, увеличения количества силовых ударов при относительном сохранении общего их количества в поединке, либо увеличения количества ударов и их тоннажа одновременно. Анализ видеоматериалов поединков Сауля Альвареса позволил определить, что наибольшее количество «джебов» применяется им в начале боя или, если уровень конкуренции соперников относительно низкий, - на протяжении всего боя. Достаточно низкие показатели коэффициента вариации (самые низкие значения зафиксированы в приеме «джеб») свидетельствуют о достаточной однородности его применения в поединках. При этом с повышением конкуренции поединка прием «джеб» применяется более стабильно.

 Таблица 1

 Характеристики типовых приемов боксера-профессионала Сауля Альвареса

№ п/п	Содержание наиболее популярных типовых действий в поединках	Слабо конкурентные поединки – I группа (3 поединка)		Средне конкурентные поединки – II группа (7 поединков)		Сильно конкурентные поединки – III группа (4 поединка)		Достоверность различий по X-критерию Ван дер Вардена	
		$X_{\mathrm{cp.}} \pm \sigma$	V(%)	$X_{\mathrm{cp.}} \pm \sigma$	V(%)	$X_{\rm cp.} \pm \sigma$	V(%)	(по группам)	
1	Левый прямой удар в голову (ЛП) — «джеб»	123,5 ± 14	11,3	101 ± 9	8,9	$73,3 \pm 2,2$	3	I и II: $P < 0.05$ I и III: $P < 0.05$ II и III: $P < 0.05$	
2	Левый боковой удар в голову (ЛБ) – «хук»	19,3 ± 4,9	25	$26,5 \pm 5,5$	20,7	21,6 ± 4,9	22,5	I и II: $P > 0.05$ I и III: $P > 0.05$ II и III: $P > 0.05$	
3	Правый прямой удар в голову (ПП) — «панч»	18,6 ± 11,5	62	15 ± 3,3	22	10,6 ± 4,4	41,6	I и II: $P > 0.05$ I и III: $P > 0.05$ II и III: $P > 0.05$	
4	Левый прямой удар — правый прямой удар в голову (ЛП-ПП) — «двойка»	$10,6 \pm 3,8$	35,4	8,2 ± 3	37,5	8 ± 2,6	33,3	I и II: $P > 0.05$ I и III: $P > 0.05$ II и III: $P > 0.05$	
5	Левый прямой удар в туловище (ЛПТ)	$1,6 \pm 2,2$	133	$3,5 \pm 3,3$	94,2	12 ± 16	133	I и II: $P > 0.05$ I и III: $P < 0.05$ II и III: $P < 0.05$	
6	Левый прямой удар в голову – правый прямой удар в туловище (ЛП-ППТ)	$6,3 \pm 5,1$	81	$2,5 \pm 2,1$	84	8,3 ± 3,5	42,6	I и II: $P > 0.05$ I и III: $P > 0.05$ II и III: $P > 0.05$	
7	Правый снизу удар в туловище (ПСТ)	$6,6 \pm 3,5$	53,3	$6,5 \pm 4,5$	69,2	3,6 ± 1,1	30,3	I и II: $P > 0.05$ I и III $P > 0.05$ II и III: $P > 0.05$	
8	Левый снизу удар в туловище (ЛСТ)	6 ± 4	67	$10,2 \pm 2,3$	22,5	$7,3 \pm 3,1$	42,4	I и II: $P > 0.05$ I и III: $P > 0.05$ II и III: $P > 0.05$	
9	Левый прямой удар в голову – правый боковой удар в голову (ЛП-ПБ)	1,3 ± 1,7	133	$2,7 \pm 3,2$	118,5	$7,6 \pm 8,2$	107	I и II: $P < 0.05$ I и III: $P < 0.05$ II и III: $P < 0.05$	
10	Левый боковой удар в голову — правый прямой удар в голову (ЛБ-ПП)	3,3	53	3,3 ± 1	30,3	4,1 ± 2	50	I и II: $P > 0.05$ I и III: $P > 0.05$ II и III: $P > 0.05$	

Обозначения: $(X_{\rm cp.} \pm \sigma)$ – проведено приемов в среднем за поединок \pm стандартное отклонение; V(%) – коэффициент вариации.



В следующих приемах (которые также встречаются у боксера во всех изученных нами боях) – ЛБ, ПП, ЛП-ПП (№ 2, 3, 4) – не обнаруживаются достоверные различия в выделенных группах по применению (P > 0.05), но обнаруживается тенденция к уменьшению количества применяемых приемов ПП и ЛП-ПП. (Расшифровку содержания данных приемов см. в табл. 1.) Самые конкурентные поединки Сауль Альварес проводил с соперниками, которые по стилю ближе к боксерам – «игровикам» и «универсалам». Таких боксеров особенно сложно поразить с дальней дистанции одиночным ударом или двумя. Это вынуждает боксера активно сближаться, наносить силовые удары и т.д. Скорее всего, некоторое снижение количества прямых ударов в конкурентных боях компенсируется более жесткими ударами, например, боковыми и снизу в средней и ближней дистанциях, что и приводит к несущественному снижению прямых ударов в голову.

Прием ЛПТ (№ 5 в табл. 1) Альварес применяет не во всех поединках, но достоверно больше проводит его в сильно конкурентных боях (I и III: P < 0.05; II и III: P < 0.05). Скорее всего, это объясняется тем, что с повышением уровня конкуренции соперника Альваресу необходимо из собственного арсенала типовых приемов выискивать наиболее эффективные. Так, в одном из самых конкурентных поединков с одним из лучших боксеров мира Флойдом Мейвезером, Сауль Альварес успешно применял прием ЛПТ. При этом в другом поединке (с Дмитрием Биволом) он применил ЛПТ всего один раз и не точно. По-нашему мнению, для решения одной из задач успешной подготовки боксера к соперникам разной подготовленности является, с одной стороны, освоение достаточно большого количества наработанных действий, приемов, с другой - формирование умения оперативно выбирать наиболее эффективные приемы противоборства из общего количества наработанных.

Между оставшимися типовыми приемами (N 6–10) достоверных различий в группах по применению не обнаружено. Данные приемы также не применялись в каждом поединке.

Нами были зафиксированы еще 17 типовых приемов у Сауля Альвареса, которые встречались только в одном его поединке, например: ЛСТ, ЛБ-ПП, ЛС-ПБ, ПСТ-ЛСТ и др. В целом боксер имеет в своем боевом арсенале (зафиксированных нами) около 30 типовых приемов. Ранее в исследованиях [2, 3, 5] было обнаружено, что боксер-любитель применяет в среднем около 10.2 ± 2.7 типовых приемов в поединках. Это может объясняться тем, что любительский бой имеет продолжительность – 3 раунда по 3 мин, профессиональный бокс – 12 раундов по 3 мин, что позволяет профессиональному боксеру во время поединка апробировать достаточно много своих наработок, выбирать из них наиболее целесообразные и т.д. С другой стороны, это является необходимым условием подготовки профессионального боксера – владеть большим количеством средств противоборства, оперативно подбирать наиболее целесообразные приемы к конкретному сопернику и т.д.

В таблице 2 представлены следующие характеристики показателей соревновательной деятельности Сауля Альвареса:

- I. Среднее количество разнообразных типовых приемов в среднем за раунд боя:
 - слабо конкурентные поединки:

$$X_{\rm cp.} = 6.8 \pm 1.5; V = 21.8\%;$$

- средне конкурентные поединки:

$$X_{\rm cp} = 7.5 \pm 2; V = 26.5\%;$$

- сильно конкурентные поединки:

$$X_{\rm cp.} = 7.6 \pm 1.6$$
; $V = 20.8\%$.

- II. Среднее количество проведенных типовых приемов за раунд боя:
 - слабо конкурентные поединки:

$$X_{\rm cp.} = 19.9 \pm 3.9; V = 19.6\%;$$

- средне конкурентные поединки:

$$X_{\text{cp.}} = 18.2 \pm 4.5; V = 24.8\%;$$

сильно конкурентные поединки:

$$X_{\rm cp.} = 16.9 \pm 4.1; \ V = 24.5\%.$$

III. Среднее количество ударов за раунд боя, составляющих содержание типовых приемов в поединках:

- слабо конкурентные поединки:

$$X_{\rm cp.} = 25.5 \pm 6.2; V = 24.2\%;$$

- средне конкурентные поединки:

$$X_{\rm cp.} = 19 \pm 4.7; V = 25\%;$$

- сильно конкурентные поединки:

$$X_{\rm cp.} = 23.9 \pm 6.8; V = 28.7\%.$$

Значения коэффициентов вариации, рассчитанные для изучаемых нами показателей соревновательной деятельности Сауля Альвареса, свидетельствуют о достаточно широкой вариации относительно их применения. Между изучаемыми показателями достоверных различий не обнаружено. Боксер может применять типовые приемы в достаточно широком диапазоне относительно их разнообразия и количества. Это может определяться различными задачами противоборства, с которыми боксеру приходится сталкиваться и решать их в течение всего поединка.

Также в таблице 2 представлены следующие характеристики показателей ситуативных приемов Сауля Альвареса в соревновательной деятельности:

- I. Среднее количество ситуативных приемов за раунд боя:
 - слабо конкурентные поединки:

$$X_{\rm cp.} = 6.9 \pm 2.8; \ V = 40.7\%;$$

- средне конкурентные поединки:

$$X_{\rm cp.} = 7.1 \pm 1.8; \ V = 25.7\%;$$

- сильно конкурентные поединки:

$$X_{\rm cp.} = 6 \pm 2.2; V = 37.4\%.$$

- II. Среднее количество ударов за раунд боя, составляющих содержание ситуативных приемов:
 - слабо конкурентные поединки:

$$X_{\text{cp.}} = 18 \pm 11.7; V = 65.1\%;$$

средне конкурентные поединки:

$$X_{\text{cd.}} = 22.5 \pm 15.2; V = 67.4\%;$$

- сильно конкурентные поединки:

$$X_{\rm cp} = 18.2 \pm 9.8; V = 53.7\%.$$



Таблица 2

Количественные характеристики технико-тактических приемов боксера Сауля Альвареса

№ п/п	Показатель соревновательной деятельности (за раунд боя)	поединки — І группа		Средне конкурентные поединки – II группа (7 поединков)		Сильно конкурентные поединки – III группа (4 поединка)		Достоверность различий по X-критерию Ван дер Вардена
		$X_{\mathrm{cp.}} \pm \sigma$	V(%)	$X_{\rm cp.} \pm \sigma$	V(%)	$X_{\rm cp.} \pm \sigma$	V(%)	(по группам)
1	Среднее количество разнообразных типовых приемов	$6,8 \pm 1,5$	21,8	$7,5 \pm 2$	26,5	7,6 ± 1,6	20,8	
2	Среднее количество проведенных типовых приемов	$19,9 \pm 3,9$	19,6	18,2 ± 4,5	24,8	16,9 ± 4,1	24,5	
3	Среднее количество ударов, составляющих содержание типовых приемов	$25,5 \pm 6,2$	24,2	$19 \pm 4,7$	25	23,9 ± 6,8	28,7	I и II: $P > 0.05$ I и III: $P > 0.05$ II и III: $P > 0.05$
4	Среднее количество ситуативных приемов	$6,9 \pm 2,8$	40,7	7,1 ± 1,8	25,7	6 ± 2,2	37,4	0,00
5	Среднее количество ударов, составляющих содержание ситуативных приемов	18 ± 11,7	65,1	$22,5 \pm 15,2$	67,4	$18,2 \pm 9,8$	53,7	

Значения коэффициентов вариации, рассчитанные для данных показателей, свидетельствуют о достаточно большом их разбросе в количественном отношении во всех группах. В зависимости от задач противоборства боксер может как снижать количество ситуативных приемов и составляющих их ударов, так и повышать их до значительных значений.

Достоверных различий между группами данных по степени конкурентности не выявлено. Здесь прослеживаются те же особенности, что и в типовых приемах. Боксеру приходится по ходу решения предстоящих задач противоборства как повышать количество ситуативных приемов и составляющих их ударов, так и снижать по мере необходимости. Подведя итоги исследования, можно констатировать, что у боксера Сауля Альвареса в целом от боя к бою наблюдается однотипный рисунок противоборства с разными соперниками. Например, всегда сохраняется положение его боевой стойки (достаточно высоко подняты руки, центр тяжести немного смещен на переднюю левую ногу, покачивает туловищем влево-право). Большинство наносимых ударов одиночные и двойные, причем эти удары достаточно жесткие и быстрые. Легкие же удары выполняются только при подготовке атаки, контратаки и не направлены на поражение цели. Серийные комбинации (состоящие из четырех и более ударов) редки, но их количество от раунда к раунду может существенно разниться.

В конкурентных поединках возрастает роль еще более силовых ударов. Зачастую он поддавливает соперника, не отказывается от «открытого» боя, но может применять и прием маневрирования с целью снизить мышечное напряжение, отдохнуть, переключиться. Все перечисленные особенности ведения боя Саулем Альваресом практически всегда наблюдались с соперниками различного уровня конкуренции, с которыми он встречался на ринге.

Состав полученных после исследования типовых действий и их количественные характеристики могут являться ориентиром при планировании подготовки боксера высокого класса, а также материалом для разработки системы противоборства с соперником, демонстрирующим стиль Сауля Альвареса. Данная работа может стать конкретным вкладом в понимание механизмов приспособления боксера к соперникам, предъявляющим тот или иной уровень конкуренции.

Выводы

- 1. Изучение содержания технико-тактических приемов лучших представителей мирового бокса и определение особенностей их применения в зависимости от уровня конкурентности поединка являются важным материалом, позволяющим раскрывать пути, факты, механизмы и закономерности особенностей приспособления боксера к условиям соревновательной деятельности.
- 2. Прием «джеб» у Сауля Альвареса является единственным, он имеет достоверные различия между всеми группами данных в связи с конкурентностью. С повышением конкурентности поединка его количество снижается. При этом достоверно возрастает доля силовых ударов.
- 3. С возрастанием конкурентности поединка достоверные различия между группами не обнаруживаются в таких показателях СД, как: количество типовых приемов, их разнообразие и количество ударов, составляющих содержание типовых приемов; количество ситуативных приемов и количество ударов, составляющих содержание ситуативных приемов.
- 4. Состав полученных нами типовых действий и их количественные характеристики могут являться ориентиром при планировании подготовки боксера высокого класса. С другой стороны, он может являться материалом для разработки системы противоборства с соперником, демонстрирующим стиль Сауля Альвареса.



Литература

- 1. *Большаков, Л.В.* Применение финтов в боксе при атаке и защите / Л.В. Большаков // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации: сборник материалов 72-й науч. сессии ВГМУ. Витебск: ВГМУ, 2017. С. 585–586.
- 2. *Галочкин*, *П.В.* Особенности проявления ловкости в соревновательных поединках на уровне бокса высших достижений / П.В. Галочкин, В.В. Клещев, С.В. Скрыгин // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2017. № 2. С. 41–43.
- 3. *Грушко*, В.М. Повышение технико-тактической подготовки начинающих боксеров в учебно-тренировочном

- процессе / В.М. Грушко, С.М. Струганов // Аллея науки. 2018. № 9. С. 727–731.
- 4. *Киселев*, *В.А.* Специальная подготовка боксера: учебное пособие / В.А. Киселев, В.Н. Черемисинов. М.: ТВТ Дивизион, 2018. 184 с.
- 5. Колесник, И.С. Методика совершенствования тактической подготовки квалифицированных боксеров / И.С. Колесник, Ф.А. Гатин, Д.А. Осипов // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2016. № 1. С. 29–39.

References

- 1. Bolshakov, L.V. (2017), The use of feints in boxing during attack and defense, in: *Achievements of fundamental*, *clinical medicine and pharmacy*, VSMU, Vitebsk.
- 2. Galochkin, P.V., Kleshchev, V.V. and Skrygin, S.V. (2017), Features of dexterity in competitive duels at the level of boxing of the highest achievements, *Fizicheskaya kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka*, no. 2, pp. 41–43.
- 3. Grushko, V.M. and Struganov, S.M. (2018), Improving the technical and tactical training of novice boxers in the

training process, *Alleya nauki*, vol. 3, no. 9 (25), pp. 727–731.

- 4. Kiselev, V.A. and Cheremisinov, V.N. (2018), *Special training of a boxer*, 2nd ed., Moscow: TVT Division.
- 5. Kolesnik, I.S., Gatin, F.A. and Osipov, D.A. (2016), Methodology for improving the tactical training of qualified boxers, *Pedagogiko-psihologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoj kul'tury i sporta*, vol. 11, no. 1, pp. 29–39.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОСТРОЕНИЮ ТРЕНИРОВКИ СПОРТСМЕНОВ НА ОСНОВЕ БЛОКОВОЙ ПЕРИОДИЗАЦИИ

В.Б. ИССУРИН

Институт Уингейта, г. Нетания, Израиль; В.И. ЛЯХ, С.П. ЛЕВУШКИН, РУС «ГЦОЛИФК», г. Москва

Аннотация

Построение тренировки на основе блоковой периодизации (БП) в качестве теоретической концепции и ее применение в практике подготовки высококвалифицированных спортсменов приобрели популярность в последние десятилетия. Появлению и распространению этой концепции способствовали ограничения при использовании традиционной системы тренировки и новаторские усилия выдающихся тренеров и ученых. Основной постулат БП основан на предположении, что высококонцентрированные тренировочные нагрузки, применяемые в определенные временные рамки, позволяют обеспечить более эффективную подготовку спортсменов. Результаты исследований, проведенных в видах спорта на выносливость, игровых и силовых/пауэрлифтинговых видах спорта, показали превосходство программ БП по сравнению с традиционной, ранее разработанной моделью тренировок. Эти преимущества связаны с благоприятной метаболической, гормональной и молекулярной адаптацией, произошедшей после целенаправленной тренировки БП. Внедрение подхода БП может быть реализовано в рамках как всего годичного цикла, так и соответствующего тренировочного мезоцикла, направленного на развитие специфических для вида спорта способностей.

Ключевые слова: блоковая периодизация тренировки, результаты исследования, физиологическая адаптация.

RESEARCH RESULTS AND PRACTICAL RECOMMENDATIONS ON THE CONSTRUCTION OF ATHLETES' TRAINING BASED ON BLOCK PERIODIZATION

V.B. ISSURIN,
Wingate Institute,
Netanya city, Israel;
V.I. LYAKH, S.P. LYOVUSHKIN,
RUS "GTSOLIFK", Moscow city

Abstract

Block periodization (BP) training as a theoretical concept and its application in practice of training highly competitive athletes has gained popularity in recent decades. The limitations of the traditional training system and the pioneering efforts of prominent coaches and scientists have contributed to emergence and spread of this concept. The basic tenet of BP is based on the assumption that highly concentrated training loads, applied within a specific time frame, allow for more effective training of athletes. Studies in endurance, team sports and strength/powerlifting have shown the superiority of BP programs over the traditional, previously developed training model. These advantages are related to the favorable metabolic, hormonal and molecular adaptations that occurred after targeted BP training. The implementation of the BP approach can be implemented both as part of the whole year cycle and as part of the corresponding training mesocycle, aimed at the development of sport-specific capacities.

Keywords: block training periodization, results, physiological adaptation.



Введение

Научная концепция блоковой периодизации (БП) спортивной подготовки была предложена в конце 80-х годов прошлого века в качестве альтернативы традиционной программе планирования [1, 2, 3]. С тех пор опубликовано большое количество исследовательских работ. Популярность использования БП среди ученых и практиков остается высокой. Растущий интерес обусловлен ограничениями традиционного подхода к построению тренировки и связан с появлением всё новых результатов исследований в научной литературе. В этом плане спорт высших достижений является репрезентативной областью, в которой требования к инновационным подходам в области методик тренировок особенно высоки. Эта тенденция связана также с творчеством выдающихся тренеров и настойчивыми усилиями исследователей, которые стремятся внести эффективный вклад в подготовку спортсменов высокого класса. Таким образом, целью настоящего обзора явилось обобщение имеющихся данных, касающихся спортивной подготовки по типу БП, и выделение наиболее важных рекомендаций этой концепции для практики.

В процессе проведения исследования были использованы результаты ранних исследований, посвященных разработке и научному обоснованию концепции блоковой периодизации спортивной подготовки, а также анализ 28 зарубежных литературных источников, в которых представлены результаты использования данной концепции в процессе спортивной тренировки.

Основные факторы, повлиявшие на появление концепции блоковой периодизации

На разработку различных моделей БП и их внедрение в практику подготовки спортсменов высокой квалификации оказали влияние следующие факторы (табл. 1).

Таблица 1

Ограничения традиционной системы тренировки как факторы, повлиявшие на разработку концепции блоковой периодизации [4]

Фактор	Следствие				
Чрезмерно большой объем тренировочных нагрузок	Это приводит к накоплению излишней усталости				
у высококвалифицированных спортсменов	и повышенному риску перетренированности				
Невозможность обеспечить успешные выступления в сезоне в ходе многоразового выхода на пик достижений	Традиционные программы подготовки обеспечивают выход на пик достижений только один, два или три раза в год				
Одновременное развитие многих спортивных способностей	Эта практика вызывает появление противоречивых физиологических реакций				
Распространение легальных и нелегальных фармакологических программ	Эти программы могут облегчить тренировочные реакции организма, но могут быть вредны для здоровья спортсменов				

Факторы, перечисленные в таблице 1, были интуитивно отмечены выдающимися тренерами, которые стремились преодолеть ограничения традиционной модели подготовки спортсменов. Общие объемы годовой нагрузки ведущих спортсменов высокой квалификации в начале 80-х годов XX в. достигли уровня 1000—1200 часов в год. Случаи перетренированности стали прискорбной реальностью спорта высших достижений [1, 5, 6]. В результате начали внедряться различные фармакологические программы, подрывающие этические стандарты олимпийского спорта.

Традиционное планирование тренировки не дает возможности для успешных многопиковых выступлений, которые стали желанными после значительного увеличения числа и частоты проведения престижных международных соревнований. Кроме того, одновременное развитие несовместимых спортивных (физических) способностей, характерное для традиционного подхода в планировании тренировочного процесса, вызывает противоречивые физиологические реакции, которые ухудшают адаптацию спортсменов.

Таким образом, появление концепции блоковой периодизации было обусловлено актуальными требованиями спорта высших достижений.

Основные положения проектирования блоковой периодизации тренировки

Уже самые первые публикации на тему блоковой периодизации позволили определить основные концептуальные положения альтернативного проектирования тренировки и ее особенности [1, 2, 3, 5]. Были предложены следующие основные положения системы БП:

- высокая концентрация тренировочных нагрузок, направленных на развитие минимального числа совместимых «целевых» способностей (обычно двух-трех) в рамках соответствующих блоков мезоциклов;
- очередность проведения блоков мезоциклов предполагает развитие базовых способностей (накопление); способностей, специфичных для вида спорта (трансформация), и по мере приближения к соревнованиям или испытаниям (реализация);
- продолжительность одноблочного мезоцикла колеблется от одной до четырех недель, предотвращая чрезмерное накопление усталости;
- три упомянутых блока мезоциклов образуют этап; годовая программа включает в себя ряд соответствующих этапов;
- высококонцентрированные тренировочные программы предполагают в основном последовательное, но не одновременное развитие целевых способностей.



По-видимому, высокая концентрация тренировочных нагрузок, когда они направлены на правильно подобранные целевые способности, обеспечивает эффективную стимуляцию соответствующих компонентов спортивной подготовленности. Предлагаемое чередование блоков мезоциклов предполагает рациональную последовательность тренировочных программ - от базовых компонентов к спортивно-специфичным – для формирования необходимой соревновательной подготовленности. Относительно кратковременная продолжительность нескольких блоков обеспечивает эффективное взаимодействие последовательных рабочих нагрузок и их эмоциональную привлекательность. Этап подготовки, длящийся обычно четыре – семь недель, имеет явное сходство с традиционной моделью сезонного планирования, предусматривающей последовательную стимуляцию базовых, специфичных для спорта и предсоревновательных компонентов спортивной подготовленности. Дополнительное преимущество такой конструкции связано с многоразовым выходом на пик максимальных возможностей в структуре годового цикла. Таким образом, концепция БП позволяет преодолеть вышеупомянутые ограничения, присущие традиционному планированию подготовки спортсменов.

Отметим, что предлагаемые блоки мезоциклов основаны на разумном использовании фундаментальных механизмов адаптации человека. А именно – развитие базовых «функциональных» способностей во время блока

накопления согласуется с механизмом гомеостатической регуляции [7, 8]. Интенсивные тренировочные нагрузки, используемые для развития специфичных для вида спорта спортивных способностей в трансформационном блоке, опираются на механизм стрессовых реакций [9, 10]. Наконец, введение блокового мезоцикла перед соревнованиями (реализация) основано на биологическом законе суперкомпенсации [11].

Результаты исследований, подтверждающие эффективность подхода к построению тренировки по типу блоковой периодизации

С момента появления первых публикаций, связанных с сущностью и перспективами подхода БП, было проведено должным образом большое количество исследований в разных странах и различных видах спорта. Результаты исследований, представленные ниже, относятся к видам спорта на выносливость (табл. 2), игровым видам спорта (табл. 3) и силовым дисциплинам (табл. 5).

Данные, относящиеся к видам спорта на выносливость

Реализованные со спортсменами проекты «на выносливость» являются наиболее представительной областью, в которой изучался подход БП. Краткое резюме отдельных исследований, проведенных со спортсменами в этом направлении, представлено в табл. 2.

Таблица 2

Краткое изложение исследований об эффективности тренировки спортсменов на выносливость на основе блоковой периодизации

Публикация	Испытуемые	Описание тренировки	Результаты исследования	
Иссурин В.Б. с соавт., 1988 [5]	23 элитных байдарочника мужского пола	1 сезон — традиционная годовая программа; 2 сезона — программа БП с использованием трёх типов блоков мезоциклов	Превосходство программы БП на выходе, в эффективности, специфической физической подготовленности и результате прохождения дистанции 1000 M $(p < 0.01)$	
Garcia-Pallares et al., 2010 [12]	10 элитных мужчин- байдарочников	1-й сезон — традиционная годовая программа; 2-й сезон — программа БП с использованием трёх типов блоков мезоциклов	Существенный прирост результатов и выход на пик достижений (14,2 против 6,0%) после программы БП (p < 0,01). Успешное участие в ОИ	
Alecu, 2013 [13]	Национальные сборные Румынии: старшие против юниоров- байдарочников	Годовая подготовка— БП: старшие— 5 этапов с тремя соответствующими блоками. Юниоры тренировались согласно традиционной модели	Преимущество программы БП в показателях специфической выносливости с точки зрения оптимального объема тренировок и выхода на многоразовый пик результатов	
Solli et al., 2019 [14]	Элитная лыжница	Сравнение данных двух сезонов подряд: БП с последовательными блоками, с акцентом на силу/мощность и выносливость по отношению к равномерному распределению <i>HIT</i>	Успешно выступала в обоих сезонах, но программа БП позволила сократить объемы тренировок: общий – на 15%, силовых – на 54%, скоростных – на 37%	



Окончание табл. 2

Публикация	Испытуемые	Описание тренировки	Результаты исследования
Storen et al., 2011 [15]	Элитный шоссейный велосипедист	Анализ двух сопоставимых предсезонных версий: БП – 2 блока аэробных упражнений (9 и 10 дней) в сравнении со смешанной тренировочной программой	Программа БП привела к увеличению VO_{2max} на $10,3\%$ и времени преодоления дистанции на $14,9\%$ ($p < 0,05$). В то же время никаких существенных изменений после традиционной программы выявлено не было
Bakken, 2013 [16]	19 субэлитных лыжников и биатлонистов; 2 группы: экспериментальная и контрольная	По программе БП: 5 и 3 тренировки в 1-ю и 3-ю недели; одна тренировка в другие недели против двух тренировок в каждую неделю; 5 недель тренировок	Группа, тренировавшаяся по программе БП, через 5 недель увеличила VO_{2max} и время работы до изнеможения на 2,6 и 6,1% $(p < 0,01)$. Отсутствие существенных изменений в контрольной группе
Rønnestad et al., 2015[18]	19 элитных лыжников	Использование БП в двух группах: 5 и 3 сеанса <i>НІТ</i> в течение 1-й и 3-й тренировочных недель по сравнению с равномерным распределением <i>НІТ</i>	Превосходство группы, использовавшей БП, по мощности работы на выходе, порогу лактата и $VO_{2max} (p < 0.05)$

Примечание: HIT – высокоинтенсивная аэробная тренировка.

Исследование В.Б. Иссурина и др. [1, 5] показало значительное превосходство программы БП по сравнению с сезоном, когда был реализован традиционный вариант построения тренировок. Реализованная в те годы модификация подготовки спортсменов по типу БП позволила завоевать три золотые олимпийские медали. Следующий пример относится к исследованию, проведенному в течение двух последовательных сезонов подготовки испанской команды по гребле на байдарках [12]. Сравнение сезонных приростов выявило значительные преимущества программы БП. Более того, спортсмены существенно улучшили свои результаты, а экипаж байдаркидвойки завоевал золотую олимпийскую медаль.

Аналогичное исследование было проведено во время ежегодной подготовки национальной сборной Румынии, где юниорская команда использовала традиционный тренировочный план, а более старшие их коллеги реализовали программу БП [13]. Понятно, что сравнение физиологической адаптации юных и взрослых спортсменов наталкивается на очевидные ограничения. Установлено, что подход БП обеспечил высокий прирост показателей специфической выносливости, оптимизацию тренировочного объема нагрузок и более благоприятные выходы на высокий уровень достижений при необходимости «многопиковых» выступлений на соревнованиях.

Еще одно исследование, охватывающее два сезона подряд, было проведено во время целенаправленной подготовки лыжницы мирового класса [14]. Оба сезона привели к успешным спортивным выступлениям. Однако реализация программы БП позволила существенно оптимизировать структуру тренировок, когда были значительно сокращены общие, силовые и скоростные объемы нагрузок. Такую реорганизацию годовой программы возрастного спортсмена высшего уровня мастерства можно рассматривать как положительный результат внедрения блоковой периодизации.

Ряд исследований был посвящен изучению нескольких частей программы БП с упором на блоки с высокоинтенсивной аэробной тренировкой. Такие блоки, определяемые в терминах БП как «трансформация», вызывают
особый интерес исследователей из-за их сильнейшего физиологического воздействия [15, 16]. Рабочие нагрузки,
входящие в традиционные тренировочные программы,
часто приводили к перетренированности [17]. Исследования показывают, что применение краткосрочных блоков
программы *НІТ* даёт рациональное решение этой методологической проблемы [18]. Положительный эффект
был получен в тематическом исследовании с лыжницей
мирового класса после чередования блоков силы/пауэрлифтинга и выносливости по сравнению с традиционной
смешанной сезонной программой [14].

Данные, относящиеся к командным видам спорта

За последние десятилетия было проведено большое количество исследований со спортсменами командных видов спорта (табл. 3). В трех исследованиях оценен общий эффект сезонной подготовки всей программы БП [19]. Во всех случаях исследователи выявили существенное улучшение показателей и профиля физической подготовленности после завершения каждого этапа БП. Более того, уникальный эксперимент с элитным теннисистом привел к существенному повышению его позиции в мировом рейтинге [20].

Влияние одиночного блока, включающего высокоинтенсивные рабочие нагрузки (т.е. мезоцикл трансформации), было оценено в трех исследованиях. Кратковременный ударный блок во время подготовки футболистов показал более высокий прирост VO_{2max} по сравнению с традиционной фитнес-программой [21]. Аналогичным образом блок силовых упражнений высокой интенсивности (4 недели) у волейболисток вызвал существенное увеличение их прыгучести [22]. В исследовании



с участием баскетболистов субэлитного уровня была реализована оригинальная модель БП с последовательностью из 4 блоков, направленных на развитие аэробной подготовленности, силовой выносливости, спринтерских способностей и специфической выносливости [23]. Эта программа обеспечила значительно больший прирост в прыжках и спринте (p < 0.05) по сравнению с традиционным смешанным дизайном. Аналогичный положительный эффект был получен благодаря последовательности бло-

ков силы/пауэрлифтинга и выносливости в соответствии с еженедельным волнообразным планированием [24].

По-видимому, содержание подготовки на основе БП в командных видах спорта в наибольшей степени отражает специфику этих видов деятельности. Тем не менее общая идея упорядочивания высококонцентрированных специализированных рабочих нагрузок сохраняет свою актуальность и важность во всех рассмотренных случаях.

Таблица 3

Краткое содержание исследований блоковой периодизации, проведенных в игровых видах спорта

Публикация	Испытуемые	Описание тренинга	Результаты исследования	
Mallo, 2012 [19]	22 элитных футболиста	Сезонная программа, разделенная на пять этапов с тремя блоками: накопления, трансформации и реализации	Значительные успехи в прыжках, 10 -метровом спринте и тесте на восстановление $(p < 0.05)$	
Porta and Sanz, 2005 [20]	Элитные теннисисты (отдельное тематическое исследование)	Годовой план БП, который содержал мезоциклы накопления, трансформации и реализации	Достижение Карлосом Мойей мирового лидерства в сезонах 2002—2004 гг.	
Stolen et al., 2005 [21]	20 футболистов субэлитного уровня; 2 группы – ЭГ и КГ	Один ударный блок (10 дней) по сравнению с непрерывными упражнениями по дриблингу	Увеличение <i>VO_{2max}</i> на 7,3% в экспериментальной группе против 1,7% в контрольной	
Newton et al., 2006 [22]	14 квалифицированных волейболисток женского пола	7 недель: традиционная тренировка с отягощениями, за которой последовали 4 недели баллистической программы БП	Прыжковые способности снизились в течение первых 7 недель, но на $5,3\%$ увеличились после тренировки БП ($p < 0,05$)	
Pliauga et al., 2018 [23]	20 баскетболистов субэлитного уровня	В содержание БП включили 4 блока: для повышения аэробных возможностей, силовой выносливости, скоростных (в беге) и специфической выносливости; 8 недель	Существенное преимущество группы, использовавшей БП в прыжках и спринтерском беге $(p < 0.05)$	
Ronnestad et al., 2019 [24]	16 квалифицированных хоккеистов; 2 группы – ЭГ и КГ	Программа БП, ориентированная на силу/мощность и силовую выносливость, по еженедельному волнообразному плану в сравнении со смешанным традиционным тренировочным планом, за 6 недель	Достоверное преимущество ЭГ в сравнении с КГ в показателях: $VO_{2max} - 5,1\%$ против 1,1%; силе ног: 6,6% против $-4,2\%$ ($p < 0,05$) 30-секундном спринте на велоэргометре: 4,1% против 0,3%	

Данные, относящиеся к силовым видам спорта

Дальнейшая популяризация БП привела к ее распространению в области силовых дисциплин и соответствующей ее модификации для нужд «продвинутого фитнес-тренинга». Соответственно, содержание нескольких блоков мезоциклов было адаптировано с учетом особенностей силовых тренировок (табл. 4).

Таблица 4

Содержание и направленность различных блоков мезоциклов, адаптированных для реализации в силовых тренировках (на основе Lorenz, Morrison [24])

Мезоцикл	Цель	Количество подходов	Повторы в одном подходе	Нагрузка (% от 1ПМ*)
Накопление Гипертрофия		2-3	8-12	50
Thoughonyoung	Сила	3-5	3-6	75-90
Трансформация	Мощность	4-6	4-5	25-40
	Тренировка			
Реализация	на пике реализации:	2 5	4.2	00.400
	Сила	3–5	1–3	90-100
	Мощность	3-4	3–4	45–55

^{* 1}ПМ – интенсивность/вес снаряда, с которым возможно выполнить одно повторение без нарушения техники выполнения и амплитуды движения (одноповторный максимум).



Стоит отметить, что дозировка и регулирование нагрузок для развития различных силовых способностей полностью соответствуют ранее опубликованным рекомендациям по этому вопросу [26, 27, 28].

В течение последних десятилетий несколько исследовательских групп опубликовали статьи, в которых сравнивались программы силовых тренировок с различными модификациями традиционного тренировочного подхода (табл. 5).

Таблица 5 сое изложение исследований блоковой периодизации,

Краткое изложение исследований блоковой периодизации, направленных на развитие силы/силовых способностей

Публикация Испытуемые		Описание тренинга	Результаты исследования
Hartmann et al., 2009 [29]	Студенты, занимающиеся силовыми видами спорта; 3 группы (40 чел.)	1-я группа, занимающаяся по варианту БП: гипертрофия (10 недель), фаза «сила – мощность» (4 недели). 2-я группа – в режиме <i>Mixed DUP</i> *. Контрольная группа – традиционный подход; 14 недель	Превосходящие показатели группы, занимавшейся по системе БП, в жиме лежа 1 <i>RM</i> ; <i>MVC, RFD</i> *** в изометрическом жиме лежа
Herrick and Stone, 1996 [30]	Студентки колледжа; 2 группы (20 чел.)	Группа, занимающаяся по системе БП: 3 блока: гипертрофия (8 недель), сила / пауэрлифтинг (2 недели), пиковая тренировка (2 недели) в сравнении со смешанной программой силовой подготовки; 12 недель	Достоверное превосходство группы, тренирующейся по системе БП, по всем показателям силы $(p < 0.05)$
Painter et al., 2012 [31]	Легкоатлеты (25 чел.)	1-я группа, занимающаяся по системе БП: 3 блока: сила, силовая выносливость, сила/мощность; 2-я группа — <i>Mixed DUP*</i> ; 10 недель	Более высокий прирост показателей силовых способностей при меньшем объеме работы в группе БП
Bartolomei et al., 2014 [32]	Спортсмены- мужчины, занимающиеся силовыми видами спорта; 2 группы; (24 чел.)	Группа, занимающаяся по принципу БП: 3 блока по 5 недель, сосредоточенных на гипертрофии, силе, пауэрлифтинге по сравнению с традиционной смешанной программой; 15 недель	Превосходство группы, тренировавшейся по системе БП, в жиме лежа ($p < 0,05$). В силе ног достоверной разницы не выявлено
Bartolomei et al., 2016 [33]	Спортсмены- мужчины; 2 группы; (18 чел.)	Группа, занимающаяся по системе БП: 3 блока по 5 недель, сосредоточенных на гипертрофии, силе, мощности (vs.WUP**) по сравнению с еженедельной волнообразной программой для тех же целей; 15 недель	Более высокий прирост показателей в группе, занимавшейся по системе БП, в жиме лежа, максимальном произвольном сокращении, темпе развития силы

Примечание:

- 1RM тест: повторное тестирование надежности оценки максимальной силы за одно повторение.
- * *DUP* ежедневная волнообразная программа.
- ** WUP еженедельная волнообразная программа.
- *** MVC, RFD максимальное произвольное сокращение, скорость развития силы.

Программа БП была сосредоточена на определении последовательности тренировки двух [29] или трех [30, 31, 32, 33] «целевых» силовых способностей. Во всех случаях прирост результатов сравнивался с данными контрольных групп. Установлено, что блочно-структурированный тренировочный план обеспечивал значительно больший прирост силовых показателей по сравнению с *DUP* [31], *WUP* [33] и традиционно разработанными смешанными программами [30, 32].

Практические рекомендации

Собранные данные позволяют выделить несколько рекомендаций, важных для внедрения соответствующих положений БП в практику подготовки спортсменов. На основании анализа результатов исследований можно вы-

делить два основных варианта подхода применения БП для спортивной подготовки:

- 1. Составление годовой подготовки в соответствии с общим структурированным планом, включающим соответствующие блоки мезоциклов, тренировочных этапов и «многопиковой» соревновательной деятельности. Этот вариант был реализован в ряде исследований, которые подтвердили его эффективность [12, 13, 19].
- **2.** Включение специальных блоков высококонцентрированных тренировочных нагрузок в традиционно разработанную программу, подчеркивающую воздействие на ведущие способности [21, 24].

Можно предположить, что не всегда полный годовой план БП может быть реализован из-за различных препятствий и местных условий. В этом случае 2-й вариант



можно рассматривать как разумный подход для акцентированного воздействия на несколько ведущих для вида спорта спортивных способностей в течение относительно короткого периода подготовки.

Заключение

В настоящем обзоре обобщены результаты исследований, в которых рассматривались эффекты целенаправленной тренировки на основе реализации идеи БП. Имеющиеся данные позволяют утверждать, что использование программ БП дает явные преимущества как в улучшении спортивных результатов, так и процессе физиологической адаптации к выполняемым тренировочным нагрузкам. Спектр спортивных дисциплин, в которых проводились упомянутые исследования, включает виды спорта «на выносливость», игровые виды спорта, а также виды спортивной деятельности, направленные

на повышение силы. Мониторинг физиологических реакций выявил значительную их оптимизацию после выполнения соответствующих блоков мезоциклов. Полагаем, что имеющиеся результаты исследований формируют научную платформу для инициирования новых исследовательских проектов, посвященных дальнейшему изучению методологических и физиологических аспектов высокопроизводительной тренировки в соответствии с концепцией БП.

Конфликт интересов

Авторы не сообщали о потенциальном конфликте интересов, связанном с проведенными исследованиями и публикацией настоящей статьи.

Финансирование работы

Для подготовки этой статьи не было использовано никаких средств.

Jumepamypa / References

- 1. Issurin, V. and Kaverin, V. (1985), Planning and development of the annual cycle of preparation for kayaking and canoeing, in: "Rowing" (Kayaking and canoeing), Moscow: Physical Culture and Sport, pp. 25–29.
- 2. Bondarchuk, A.P. (1988), *Building a learning system*. *Track technique*, 102: 3254–269.
- 3. Verkhoshanskiy, Yu.V. (2005), Theory and methodology of athletes' training: a block training system for high-level athletes', *Theory and Practice of Physical Culture*, Moscow, no. 4, pp. 2–14.
- 4. Issurin, V. (2008), *Block periodization: breakthrough in sport training*, Muskegon: Ultimate Training Concepts.
- 5. Issurin, V., Sharobayko, I., Timofeev, V., Razumov, G. and Shubin K. (1988), Features of the annual training of rowers on kayaks and canoes of the highest level in the Olympic cycle of 1984–88, *Scientific report, Leningrad Scientific Research Institute of Physical Culture*.
- 6. Meeusen, R. and De Pauw, K. (2012), The overtraining syndrome, In: Mujika, I. (Ed.), *Endurance training Science and Practice*, Basque Country: Vitoria-Gasteiz, 107–116.
- 7. Bernard, C. (1865), Introduction a` l'e'tude de la me'decine expe'rimentale, Paris.
- 8. Cannon, W. (1929), Organization of physiological homeostasis, *Physiol Rev.*, no. 9, pp. 399–431.
- 9. Selye, H. (1950), *The physiology and pathology of exposure to stress*, Montreal, ACTA Inc.
- 10. Hackney, A. (2006), Stress and the neuroendocrine system: the role of exercise as a stressor and modifier of stress, *Expert. Rev. Endocrinol. Metab.*, no. 1 (6), pp. 783–792.
- 11. Reader, K.C. (2010), Karl Weigert und seine Bedeutung fuer die medizinishe Wissenschaft unserer Zeit, Kessinger Publishing, LLC.
- 12. Garcia-Pallares, J., Garcia-Fernandez, M. and Sanchez-Medina, L. (2010), Performance changes in world-class kayakers following two different training periodization models, *Eur. J. Appl. Physiol.*, 110: 99–107.

- 13. Alecu, A. (2013), Importance of using periodization in blocks in quality development in kayak biomotrice, *Marathon*, vol. 2, pp. 127–133.
- 14. Solli, G.S., Tønnessen, E. and Sandbakk, Q. (2019), Block vs. traditional periodization of HIT: Two different paths to success for the world's best cross-country skier, *Front. Physiol.*, pp. 375–382.
- 15. Støren, O., Sanda, S.B. and Haave, M. (2011), Improved VO_{2max} and time trial performance with more high aerobic intensity interval training and reduced training volume: a case study on an elite national cyclist, *J. Strength Cond. Res.*, no. 26 (10), pp. 2705–2711.
- 16. Bakken, T.A. (2013), Effects of block periodization training versus traditional periodization training in trained cross-country skiers, *Master Thesis*; *Liliehammer University College*.
- 17. Hooper, S.L., Mackinnon, L.T., Gordon, R.D. and Bachmann, A.W. (1993), Hormonal responses of elite swimmers to overtraining, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 25 (6): 741–7.
- 18. Rønnestad, B., Hansen, J., Thuli, V., Bakken, T.F. and Sandbakk, O. (2015), 5-week block periodization increases aerobic power in elite cross-country skiers: Block training in elite cross-country skiers, *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 26 (2): 140–146.
- 19. Mallo, J. (2012), Effect of block periodization on physical fitness during a competitive soccer season, *Intern. J. Perform. Analysis Sport*, 12 (1): 64–74.
- 20. Porta, J. and Sanz, D. (2005), Periodization in top level men's tennis. ITF, *Coaching & Sport Science Review*, no. 36, pp 12–13.
- 21. Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., et al. (2005), Physiology of soccer: an update, *Sports Med.*, 35: 501–536.
- 22. Newton, R., Rogers, R., Volek, J., Häkkinen, K. and Kraemer, W. (2006), Four weeks on optimal load ballistic resistance training at the end of season attenuates declining jump performance of women volleyball players, *J. Strength Cond. Res.*, 20 (4): 955–61.



- 23. Pliauga, V., Lukonaitienė, I. and Bradauskienė, K. (2018), The effect of block and traditional periodization models on jumping and sprinting dynamics during the simulated basketball games, *Baltic J. of Sport and Health Sciences*, 1 (108): 17–24.
- 24. Rønnestad, B.R., Øfsteng, S. and Ellefsen, S. (2019), Block periodization of strength and endurance training is superior to traditional periodization in ice hockey players, *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 2 (2): 180–188.
- 25. Lorenz, D. and Morrison, S. (2015), Current concepts in periodization of strength and conditioning for the sport physical therapists, *The International J. of Sports Physical Therapy*, 5; 10 (6): 734–745.
- 26. Zatsiorskiy, V.M. (1995), Science and practice of strength training, Champaign (IL): Human Kinetics.
- 27. Stone, M.H., Sands, W.A. and Stone, M.E. (2007), *Principles and practice of strength-power training*, Champaign, IL: Human Kinetics.
- 28. Cormie, P., McGuigan, M.R. and Newton, R.U. (2010), Adaptations in athletic performance after ballistic power versus strength training, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 42: 1582–98.

- 29. Hartmann, H., Bob, A., Wirth, K. and Schmidtbleicher, D. (2009), Effects of different periodization on rate of force development and power ability of the upper extremity, *J. Strength Cond. Res.*, 23 (7): 1921–1932.
- 30. Herrick, A. and Stone, W. (1996), The effects of periodization versus progressive resistance exercise on upper and lower body strength in women, *J. Strength Cond. Res.*, 10 (2): 72–76.
- 31. Painter, K., Haff, G., Ramsey, M., Ramsey, M., Bride, J., Triplett, T. and Sands, W. (2012), Strength gains: block vs. daily undulating periodization weight training among track and field athletes, *Intern. J. Sports Phys. Performance*, 7 (2): 161–169.
- 32. Bartolomei, S., Hoffman, J.R., Merni, F., et al. (2014), A comparison of traditional and block periodized strength training programs in trained athletes, *J. Strength Cond. Res.*, 28 (4): 990–997.
- 33. Bartolomei, S., Hoffman, J.R., Stout, J.R, Zini, M., Stefanelli, C. and Merni, F. (2016), Comparison of Block versus weekly undulating periodization models on endocrine and strength changes in male athletes. *Kinesiology*, no. 48 (1), pp. 71–78.

КУБОК МИРА ПО ЛЫЖНЫМ ГОНКАМ: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И СТАТИСТИКА ЛИЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ У МУЖЧИН

А.В. ШВЕЦОВ,

Финуниверситет, г. Москва

Аннотация

Сейчас трудно представить лыжные гонки без ежегодных соревнований Кубка мира (КМ). История этого турнира насчитывает чуть более сорока лет. Но широкая география (Европа, Северная Америка и Азия), разнообразный формат соревнований, высокая конкуренция в каждой гонке и борьбе за общий зачет в течение всего соревновательного сезона способствовали росту его популярности. В статье исследуется влияние КМ на развитие лыжных гонок и соревновательную деятельность ведущих лыжников-гонщиков мира. По результатам анализа можно сделать вывод, что на сегодняшний день КМ является самым успешным спортивно-коммерческим проектом в лыжных гонках.

Ключевые слова: Кубок мира по лыжным гонкам, история развития, победители и призеры в общем зачете у мужчин.

FIS CROSS-COUNTRY WORLD CUP: HISTORY OF DEVELOPMENT AND STATISTICS OF PERSONAL ACHIEVEMENTS FOR MEN'S

A.V. SHVETSOV,

Financial University, Moscow city

Abstract

Now it is difficult to imagine cross-country skiing without the annual FIS cross-country World Cup (WC) competitions. The history of this tournament has a little over forty years. But the wide geography (Europe, North America and Asia), the diverse format of the competition, the high competition in each race and in the struggle for the overall standings throughout the competitive season contributed to the fact that its popularity is continually growing. The article examines the influence of WC on the development of cross-country skiing and the competitive activity of the world's leading cross-country skiers. Based on the results of the analysis, it can be concluded that today WC is the most successful sports and commercial project in cross-country skiing.

Keyword: FIS cross-country World Cup, history of development, winners and prizewinner's in the overall men's standing.

Введение

Олимпийские зимние игры (ОЗИ) и чемпионаты мира по лыжному спорту (ЧМ) с момента их появления в 1924 г. являются самыми престижными и значимыми международными соревнованиями в спортивной карьере лыжников-гонщиков. Последовательно чередуясь, с 1948 и до 1984 г., ЧМ и ОЗИ проводились по четным годам, а программа соревнований у мужчин включала 4 гонки [3, 4]. В остальное время лыжники участвовали в гонках национального масштаба и еще меньше в международных стартах, что ограничивало рост их спортивного мастерства. Ускоренное развитие спортивного движения в 1960–1970-х гг. потребовало увеличения контактов и соревнований на международном уровне. Решением этой проблемы в лыжных гонках стали организация и проведение соревнований под эгидой Международной федерации лыжного спорта (FIS), названных Кубком мира (КМ).

Идея проведения нового турнира, который ежегодно определял бы лучших в мире лыжников-гонщиков по итогам выступлений в многоэтапных соревнованиях, была предложена и реализована спортивными журналистами. Они разработали регламент, нашли спонсоров, согласовали проект с FIS и объявили о премьере KM в сезоне 1973/1974 г. В программе значились 10 гонок в шести странах, включая старты ЧМ-74 в Фалуне. Итоговый личный зачет определялся по сумме пяти лучших результатов каждого спортсмена, а победитель получал в награду большой хрустальный глобус (БХГ). Сначала соревнования были неофициальными, и только в сезоне 1981/1982 г. был проведен первый официальный розыгрыш КМ по лыжным гонкам (FIS cross-country World Сир), после чего турнир КМ стал ежегодным и занял ведущее место в международном спортивном календаре.



Цель исследования: выявить влияние Кубка мира на развитие лыжных гонок и соревновательную деятельность ведущих лыжников-гонщиков мира.

Методы исследования: анализ и обобщение данных специальной литературы по вопросам истории и статистики лыжных гонок.

Результаты исследования

Проведение соревнований, в которых участвуют сильнейшие спортсмены в любом виде спорта, всегда вызывает повышенный интерес зрителей, СМИ и самих участников. Этапы (гонки) Кубка мира (ЭКМ) сделали возможным встречаться ведущим лыжникам мира не

4 раза через год на ЧМ или ОЗИ (как было до 1982 г.), а по 10–12 и более раз каждый год. Проведение ЭКМ в разных странах и континентах (Европа, Азия и Северная Америка), упорная борьба в каждой гонке и за высокое место в итоговом личном зачете КМ способствовали быстрому успеху и росту популярности этих соревнований.

За всю историю лыжных гонок был проведен 41 розыгрыш Кубка мира. В первой тройке личного зачета отметились 50 гонщиков из 15 стран. В табл. 1 представлены данные стран, лыжники-гонщики которых становились победителями и призерами по итогам личного зачета КМ.

Таблица 1

Показатели стран в личном зачете Кубка мира по лыжным гонкам

Место	Строис	«Золото»	«Серебро»	«Бронза»	Всего		
Mecro	Страна	Количество медалей (число спортсменов)					
1	Норвегия	16 (6)	12 (7)	19 (17)	47 (18)		
2	Швеция	9 (4)	9 (4)	6 (6)	24 (9)		
3	Германия	4(3)	2(1)	ı	6(3)		
4	Швейцария	4(1)	1(1)	1(1)	6(1)		
5	Россия	2(1)	7 (4)	=	9 (4)		
6	СССР / СНГ	2(2)	_	2(1)	4(2)		
7	Казахстан	1(1)	3(1)	1(1)	5(1)		
8	Чехия	1(1)	1(1)	ı	2(1)		
9	Испания	1(1)	1(1)	_	2(1)		
10	CIIIA	1(1)	_	1(1)	2(1)		
11	Финляндия	=	2(2)	6 (4)	8 (4)		
12	Канада	_	1(1)	2(1)	3(2)		
13	Австрия	=	1(1)	=	1(1)		
14	Франция	_	1(1)		1(1)		
15	Италия	=	=	3 (3)	3 (3)		
	ИТОГО:	41 (20)*	41 (25)	41 (34)*	123 (50)		

^{*} В. Смирнов выступал за СССР / СНГ и Казахстан.

По всем показателям лидируют представители Норвегии, вторые — лыжники из Швеции. 18 норвежских и 9 шведских лыжников-гонщиков 71 раз становились победителями и призерами личного зачета КМ, что составляет 57,7%. Остальные 23 спортсмена из тринадцати стран выиграли 52 призовых места (43,3%). Обладателями КМ становились 20 гонщиков из десяти стран. В. Смирнов — единственный, кто побеждал за две команды, выступая за СССР и Казахстан. Рекордные 6 раз завоевывал БХГ норвежец Б. Дэли; Г. Сван (Швеция) — 5; Д. Колонья (Швейцария) — 4; М.-Й. Сундбю и Й. Клэбо (оба — Норвегия) — по 3 раза. В. Смирнов, П. Элофссон (Швеция), А. Тайхман (Германия), П. Нортуг (Норвегия) и А. Большунов (Россия) — побеждали по 2 раза, еще 10 лыжников по разу выигрывали КМ.

Суммарные показатели наиболее успешных лыжников-гонщиков, которые не менее трех раз входили

в тройку лучших по итогам личного зачета КМ, приведены в табл. 2.

На долю этих шестнадцати спортсменов приходится 34 победы (83%) и 80 попаданий (65%) в первую тройку личного зачета КМ. Семеро гонщиков представляют Норвегию, три — Швецию, два — Россию и по одному — Финляндию, Германию и Швейцарию. В. Смирнов выступал за три команды. Наиболее часто в первую тройку личного зачета КМ входил Б. Дэли — 10 раз, по 8 раз это получалось у Г. Свана и В. Смирнова.

Все лыжники, ставшие чемпионами и призерами КМ в личном зачете, успешно совмещали выступления на КМ и самых важных и главных соревнованиях — ЧМ и ОЗИ. Поэтому можно утверждать, что для большинства гонщиков мирового уровня выступления на ЭКМ стали важнейшей частью тренировочного процесса при подготовке к ЧМ или ОЗИ, а увеличение числа ответственных стар-



Таблица 2

Самые успешные лыжники-гонщики в личном зачете Кубка мира

Место	Спортсмен	Страна	«Золото»	«Серебро»	«Бронза»	Всего
1	Б. Дэли	Норвегия	6	2	2	10
2	Г. Сван	Швеция	5	2	1	8
3	В. Смирнов	СССР / СНГ / Казахстан	2	3	3	8
4	П. Нортуг	Норвегия	2	4	1	7
5	Д. Колонья	Швейцария	4	1	1	6
6	Й. Клэбо	Норвегия	3	1	1	5
7	Т. Могрен	Швеция	1	3	1	5
8	МЙ. Сундбю	Норвегия	3	-	1	4
9	А. Большунов	Россия	2	2	-	4
10	В. Ульванг	Норвегия	1	2	1	4
11	МЙ. Сундбю	Норвегия	3	-	1	4
12	Р. Зоммерфельд	Германия	1	2	-	3
13	Т. Альсгорд	Норвегия	1	1	1	3
14	Т. Вассберг	Швеция	_	3	_	3
15	А. Легков	Россия	_	3		3
16	Я. Изомется	Финляндия	-	1	2	3

тов (за счет ЭКМ) позволило лыжникам-гонщикам повышать и совершенствовать свое спортивное мастерство и увеличить сроки выступлений на самом высоком уровне.

Необходимо отметить, что история КМ очень тесно связана с развитием лыжных гонок как вида спорта. Яркий тому пример - внедрение новых способов передвижения на лыжах. Так получилось, что с середины 1970-х гг. гонщики начинают активно применять и совершенствовать новые способы передвижения - «коньковые ходы», которые значительно повысили скорость при прохождении дистанций. Во многом благодаря использованию полуконькового хода победителем первого КМ в лыжных гонках стал Б. Кох из США. Сначала FIS сопротивлялась появлению новой техники передвижения: на ЭКМ вдоль лыжни ставили ограждения, делали специальные бугры, чтобы лыжники не использовали полуконьковый ход, но пришли к выводу, что лучше разрешить, чем запрещать [2]. В итоге было принято решение, что с сезона 1985/1986 г. все гонки КМ, а после на ЧМ и ОЗИ стали разделять по стилю передвижения – на классические и свободные (коньковые).

Проведение КМ способствовало повышению роли таких определяющих тенденций развития современного спорта высших достижений, как профессионализация и коммерциализация. В лыжных гонках это проявилось в расширении сроков соревновательного периода и увеличении числа стартов, а также в выплате призовых денег ведущим лыжникам-гонщикам по итогам каждой гонки КМ и всего соревновательного сезона [3].

Первые турниры КМ включали 10–13 гонок, в том числе и гонки на ЧМ и ОЗИ, а в зачет шли 5–7 лучших

результатов. К началу нового века число гонок возрастает до 19–21, а с сезона 2000/2001 г. старты на ЧМ и ОЗИ не учитываются в КМ. Постепенно число гонок приближается к 30, а с сезона 2007/2008 г. программа КМ состоит из 30–34 гонок, и результат каждой идет в общий зачет. В високосные годы, когда нет ЧМ и ОЗИ, программа КМ особенно насыщена и достигает 36 (2008), 39 (2012 и 2020) и 35 (2016) гонок. Увеличение числа гонок в программе КМ потребовало расширения сроков соревновательного сезона у ведущих лыжников-гонщиков: если первые КМ начинались в середине декабря и заканчивались в начале марта, то в последние годы лыжники стартуют в конце ноября и заканчивают в конце марта.

Важным моментом в истории КМ и лыжных гонок можно считать внедрение в программу соревнований спринтерских гонок, которые сразу же понравились болельщикам своей динамичностью и наличием контактной борьбы, а их включение в программу КМ (а затем ЧМ и ОЗИ) способствовало дальнейшей популяризации лыжных гонок. Постепенно число спринтерских гонок на КМ увеличилось с 4-х (1996/1997) до 10–13 (с сезона 2011/2012), что составляет около 40% от общего количества личных гонок.

Но самым главным и логическим завершением всех преобразований на КМ, которые осуществлялись FIS в новом тысячелетии, стали организация и ежегодное проведение с сезона 2006/2007 г. многодневки «Тур де Ски» (ТДС) и мини-туров: открытия и финала КМ. Кроме ТДС были проведены многодневки: в 2015/2016 г. – «Тур Канады», а в 2019/2020 г. – «Ски Тур». Развивая



и внедряя многодневки и мини-туры, FIS последовательна в своей политике, направленной на универсализацию лыжников, а выиграть сейчас личный зачет КМ невозможно без успешного выступления на многодневках и мини-турах.

Что касается коммерциализации, то после распада соцлагеря и изменений на политической карте мира постепенно стало меняться отношение FIS к финансовому стимулированию достижений ведущих спортсменов. Сезон 2001/2002 г. можно считать историческим – FIS принял решение официально выплачивать призовые деньги лыжникам-гонщикам, занявшим 1–10 места в личных и 1–6 места в командных гонках КМ. Принятие

этого решения стало возможным из-за взаимовыгодного сотрудничества FIS с фирмами-спонсорами и телевидением. В настоящее время от телевидения зависит дальнейшее развитие любого вида спорта. И во многом благодаря телевидению в лыжных гонках появились новые дисциплины (гонка преследования, спринтерские гонки, масс-старты и скиатлон). Трансляции спринтерских гонок и особенно многодневок ТДС имеют высокие рейтинги в зимнем соревновательном сезоне. Но в последние 7–8 лет наблюдается снижение телерейтингов соревнований по лыжным гонкам, которые уступают другим видам лыжного спорта — горным лыжам, биатлону и прыжкам с трамплина [1, 5].

Выводы

- 1. С момента своего дебюта в сезоне 1981/1982 г. Кубок мира по лыжным гонкам занял важное место в международном календаре соревнований. Внедрение многоэтапных соревнований КМ привело к интенсификации соревновательной деятельности ведущих лыжников-гонщиков, что выразилось в увеличении сроков соревновательного сезона и числа соревнований. По своей значимости высокие достижения в общем личном зачете КМ уступают только медалям ЧМ и ОЗИ. По високосным годам, когда нет ЧМ и ОЗИ, соревнования КМ становятся основным событием в мире лыжных гонок.
- 2. Победителями и призерами в личном зачете за прошедшие 41 розыгрыш Кубка мира становились 50 гонщиков из 15 стран. Обладателями КМ становились 20 гонщиков из десяти стран. Наибольшее число побед у Б. Дэли (Норвегия) 6; Г. Свана (Швеция) 5 и Д. Колонья (Швейцария) 4. Самым успешным является Б. Дэли он 10 раз был в первой тройке личного зачета КМ; по 8 раз это удавалось Г. Свану и В. Смирнову (СССР / СНГ / Казахстан).
- **3.** Основой успешного выступления в личном зачете КМ является универсальность лыжника-гонщика, а именно: а) умение одинаково хорошо владеть техникой классических и коньковых ходов и б) способность на

- высоком уровне выступать на различных по длине соревновательных дистанциях. Соревнования КМ являются полигоном, где внедряются и совершенствуются различные аспекты соревновательной деятельности лыжников. Среди важнейших событий, определивших успех КМ и повлиявших на развитие лыжных гонок, стали: 1) разделение соревнований по стилям передвижения; 2) появление новых форматов гонок (в том числе спринтерских дисциплин) и увеличение общего количества гонок (с 10 до 39); 3) официальные выплаты призовых гонщикам по итогам каждой гонки и всего сезона; 4) проведение многодневок и мини-туров в рамках КМ.
- 4. Выступления на Кубке мира для лыжников-гонщиков мирового уровня стали не только основным содержанием спортивной карьеры, но и важнейшей частью тренировочного процесса при подготовке к ЧМ или ОЗИ. А увеличение числа ответственных стартов (за счет ЭКМ) позволило повышать и совершенствовать свое спортивное мастерство и увеличить сроки выступлений на самом высоком уровне. С сезона 2001/2002 г. для многих спортсменов выступления на КМ становятся существенным и официальным источником заработка. Поэтому можно утверждать, что на сегодняшний день Кубок мира является самым успешным спортивно-коммерческим проектом в лыжных гонках.

Литература

- 1. *Кондрашов, А.В.* Что происходит с телевизионными рейтингами лыжных гонок? // Лыжный спорт. 2015. N = 63. С. 42–47.
- 2. *Кондрашов*, *А.В.* И снова об эволюции лыжных ходов. Назад в будущее // Лыжный спорт. 2016. № 67. С. 38–47.
- 3. Швецов, А.В. Лыжные гонки на Олимпийских зимних играх: основные этапы и тенденции развития // Олимпийские игры и современное общество: сборник мат-лов Всерос. научно-практической конференции с междунар. участием. Малаховка, МГАФК, 2014. С. 123—135.
- 4. Швецов, А.В. Основные тенденции развития лыжных гонок и результаты лыжников-гонщиков России на Олимпийских зимних играх 1992—2014 гг. // Особенности организации физкульт.-оздоровит. деятельности в вузах на современном этапе социально-полит. развития России. В 3 т. Т. 3. Статистика спортивных достижений: мат-лы международной научно-метод. конференции. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. С. 166—171.
- 5. *Швецов, А.В., Никишин, И.В.* Биатлон и лыжные гонки на российском телевидении в сезоне 2019/2020 // Вестник спортивной науки. 2020. № 6. С. 82–85.



References

- 1. Kondrashov, A.V. (2015), What happens to the TV ratings of cross-country skiing? *Lyzhnyj sport*, no. 63, pp. 42–47.
- 2. Kondrashov, A.V. (2016), And again about the evolution of skiing movements. Back to the future, *Lyzhnyj sport*, no. 67, pp. 38–47.
- 3. Shvetsov, A.V. (2014), Cross-country skiing at the winter Olympic Games: main stages and development trends, in: *The Olympic Games and modern society: Proc. of the All-Russian scientific and practical conferences with intern. Participation*, Malakhovka: MGAFK, pp. 123–135.
- 4. Shvetsov, A.V. (2016), Main trends in the development of cross-country skiing and results of Russian skiers at the winter Olympic Games 1992–2014, in: *Particularity organization physical culture and recreation activities in higher education at the present stage of social and political development of Russia. Vol. 3. Statistics of sports achievements: Proc. of the intern. scientific and method. conf.*, Ufa: UGNTU, pp. 166–171.
- 5. Shvetsov, A.V. and Nikishin, I.V. (2020), Biathlon and cross-country skiing on Russian television in the 2019/2020 season, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 6, pp. 82–85.



ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО СПОРТА

МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ДЕТЕЙ 4–8 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ГРУППАХ ЕДИНОБОРСТВ, К ВЫПОЛНЕНИЮ НОРМ КОМПЛЕКСА ГТО І СТУПЕНИ

Е.Е. ПАСТУШЕНКО, ГУП, г. Москва

Аннотация

Данная статья посвящена описанию методики подготовки детей 4-8 лет, занимающихся в группах единоборств, к выполнению норм комплекса ГТО первой ступени. Для решения поставленных в работе задач применялся комплекс методов: теоретический анализ и обобщение литературных источников, нормативных документов и программ; экспертная оценка; педагогический эксперимент; методы математической статистики. В исследовании приведены сравнительные результаты выполнивших нормы ГТО I ступени детей 6-8 лет, занимающихся по специальной программе, ориентированной на сдачу норм ГТО, и детей 6-8 лет, не занимающихся по этой программе. Исследование проводилось в течение 6 лет. Цель исследования: разработать методику подготовки детей 4-8 лет, занимающихся в группах единоборств, ориентированную на выполнение нормативов I ступени ГТО, и экспериментально обосновать ее, сравнив качество выполнения тестов ГТО на втором этапе исследования с первым. За время второго этапа исследования, который включал в себя методику подготовки детей 4-8 лет с их дальнейшей ориентацией на выполнение нормативов I ступени ГТО, количество детей, сдающих нормативы ГТО, увеличилось на 6,12%. Методические приемы использования различного оборудования и инвентаря для организации двигательной среды ребенка способствовали созданию положительного эмоционального фона и значительно повысили интерес к выполняемым упражнениям в процессе формирования двигательных умений и навыков, что в свою очередь привело к повышению уровня физических качеств у детей и увеличению количества выполнивших испытания на золотой знак.

Ключевые слова: дошкольники, дети 6–8 лет, комплекс ГТО, выполнение нормативов, физическая подготовка, единоборства.

THE METHODOLOGY OF PREPARING CHILDREN 4–8 YEARS OLD, ENGAGED IN MARTIAL ARTS GROUPS, TO FULFILL THE NORMS OF THE GTO COMPLEX OF THE Ist STAGE

E.E. PASTUSHENKO, SUE, Moscow city

Abstract

This article is devoted to the description of the methodology of preparing children 4-8 years old, engaged in martial arts groups, to fulfill the norms of the GTO complex of the f^t stage. To solve the tasks set in the work, a set of methods was used: theoretical analysis and generalization of literary sources, normative documents and programs; expert assessment; pedagogical experiment; methods of mathematical statistics. The study presents comparative results of children 6-8 years old who have fulfilled the GTO standards of the f^t stage, who are engaged in a special program focused on passing the GTO standards and children 6-8 years old who are not engaged in this program. The study was conducted for 6 years. The purpose of the study: to develop a methodology for training children 4-8 years old engaged in martial arts groups, focused on meeting the standards of the f^t stage of the GTO and experimentally substantiate it by comparing the quality of the GTO tests at the second stage of the study with the first. During the second stage of the study, which included a methodology for preparing children 4-8 years old with their further orientation to meet the standards of the f^t stage of the GTO, the number of children passing the GTO standards increased by 6.12%. Methodical methods of using various equipment and inventory for the organization of the child's motor environment, contributed to the creation of a positive emotional background and significantly increased interest in the exercises performed in the process of formation of motor skills and abilities, which in turn led to an increase in the physical qualities of children and an improvement in the quality of passing the GTO standards for a gold badge.

Keywords: preschoolers, children 6–8 years old, GTO complex, compliance with standards, physical training, martial arts.



Введение

Возрождение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) значимо увеличило количество населения от 6 до 70 лет и старше, вовлеченного в занятия физической культурой и спортом (ФКиС). Однако остается недостаточно разработанным вопрос вовлечения в данный процесс детей дошкольного возраста и механизмов массового вовлечения детей в реализацию комплекса ГТО [7, с. 44]. В практике работы с детьми дошкольного и начального школьного возраста также не в полной мере представлено методическое обеспечение физической подготовки к выполнению нормативов первой ступени ГТО, либо данные методики недостаточно адаптированы к возрастным особенностям детей, обучающихся в дошкольных образовательных организациях (ДОО) и школах [2, 3, 6-9]. В образовательных организациях образовательные программы совершенствуются с учетом требований комплекса ГТО, разрабатываются методики по работе с детьми, проводится работа с родителями о значении комплекса ГТО в повышении уровня физической подготовленности их детей [2, 5, 6]. При этом в системе дополнительного образования на спортивно-оздоровительном этапе спортивной подготовки уделяется недостаточно внимания подготовке к испытаниям комплекса. Так, в спортивных клубах (секциях) по единоборствам (джиу-джитсу) сокращается количество времени на общефизическую подготовку юных спортсменов, которая является основой успешного выполнения испытаний I ступени [4, с. 16]. Направленность тренировочного процесса изобилует специальными физическими упражнениями силовой и скоростно-силовой направленности и практическим отсутствием упражнений на развитие выносливости, что негативно сказывается на возможности выполнить детьми испытания на тот или иной знак ГТО. Всё вышесказанное обуславливает актуальность нашего исследования.

Цель исследования: разработать и экспериментально обосновать методику подготовки детей 4–8 лет, занимающихся в группах единоборств, ориентированную на выполнение нормативов первой ступени ГТО.

Организация и методы исследования

Для решения поставленных в работе задач применялся комплекс методов: теоретический анализ и обобщение литературных источников, нормативных документов и программ; экспертная оценка; педагогический эксперимент; методы математической статистики. В исследовании приведен сравнительный анализ результатов выполнения нормативов комплекса ГТО I ступени между детьми 6–8 лет, занимающихся по экспериментальной программе в секции джиу-джитсу, и занимающихся по стандартной программе (2019, 2021, 2022 гг.). Первый этап исследования: были взяты данные детей, занимающихся единоборствами в 2016–2018 гг., рассчитана доля их участия в сдаче нормативов ГТО первой ступени. Второй этап исследования проводился в 2019–2022 гг.

и включал в себя методику подготовки детей 4-5 лет включительно и 6-8 лет к выполнению испытаний комплекса ГТО в группе единоборств. Работа с детьми 4-5 лет осуществлялась с направленностью на их гармоничное физическое развитие и ориентацию к выполнению нормативов первой ступени ГТО с достижением шестилетнего возраста как квалификационного зачета по ОФП. Обоснование методики базировалось на сравнении данных результатов сдачи норм ГТО занимающихся детей на втором этапе с первым. В группах детей, занимающихся единоборствами, программа рассчитана на 1-3 года в зависимости от возраста ребенка. Дети 6-8 лет готовились к сдаче нормативов ГТО в течение 1-2 лет; более младшего возраста (4-5 лет) – занимались по этой методике 2-3 года. После достижения 6-летнего возраста они могли сдавать нормативы ГТО І ступени. Средний возраст участников (185 детей) исследования: 5,5-7 лет. Исследование проводилось на базе ННОУ «УСЦ-Апрелевка» и Спортклуба «СССР» Московской области. Данные по детям, сдававшим нормативы первой ступени комплекса ГТО, были предоставлены их родителями (опекунами).

Результаты исследования и их обсуждение

Первый этап исследования 2016–2018 гг.

Количество детей, занимающихся на оздоровительном этапе подготовки в группах единоборств 4–5 лет – 53 чел. (программа осваивалась за 2–3 года); 6–8 лет – 31 чел. (программа осваивалась за 1–2 года). После первого года обучения (2016 г.) нормативы ГТО сдал 1 мальчик; 2 год обучения (2017) – 2 мальчика; 3 год обучения (2018) – 4 мальчика и 1 девочка. Всего за этот период нормативы ГТО I ступени сдали 9 чел. (29% от общего количества детей 6–8 лет). Результаты детей, сдававших тесты ГТО I ступени и нормативы по их выбору, приведены в табл. 1.

Анализ представленного в табл. 1 материала свидетельствует о результативности подготовки детей к испытаниям комплекса ГТО в секции джиу-джитсу: 7 детей (6 мальчиков, 1 девочка) выполнили испытания на «бронзовый» знак ГТО, 1 мальчик — на «серебряный» и 1 мальчик — на «золотой».

На втором этапе исследования в группах единоборств занимался 101 ребенок. По достижении детей 6–8-летнего возраста (после 1–3 лет обучения) были подготовлены и выполнили испытания комплекса ГТО 17 детей (16,8%). Из них – 14 мальчиков (82,4%) и 3 девочки (17,6%). Результаты детей, сдававших тесты ГТО первой ступени и нормативы по их выбору на втором этапе исследования, приведены в табл. 2.

Согласно результатам второго этапа исследования, значительно выросло число детей, выполнивших испытания комплекса на «золотой» знак, — 11 чел. (9 мальчиков, 2 девочки). Продемонстрировали уровень физической подготовленности на «серебряный» знак 4 чел. (3 мальчика, 1 девочка) и 2 мальчика выполнили испытания на «бронзовый» значок ГТО.



Таблица 1

Количество детей, сдававших нормы ГТО на первом этапе исследования по каждому испытанию (тесту)

	Мальчики							Девочки						
Испытание (тест)	Знач							чок						
	«бронзовый»		«серебряный»		«золотой»		«бронзовый»		«серебряный»		«золотой»			
	%*	%**	%*	%**	%*	%**	%*	%***	%*	%***	%*	%***		
Челночный бег 3×10 м	1,19	12,5	_	_	_	_	_	_	_	_	_	-		
или бег на 30 м	5,95	62,5	1,19	12,5	1,19	12,5	1,19	100	_	_	_	_		
Смешанное передвижение на 1000 м	3,57	37,5	2,38	25	1,19	12,5	1,19	100	_	_	-	-		
Подтягивание из виса на высокой перекладине	1,19	12,5	-	_	1,19	12,5	_	_	-	-	-	-		
или подтягивание из виса, лежа на низкой (90 см) перекладине	3,57	37,5	1,19	12,5	_	_	1,19	100	-		_	-		
или сгибание и разгибание рук в упоре, лежа на полу	1,19	12,5	1,19	12,5	_	_	_	_	-	-	_	-		
Наклон вперед из положения «стоя на гимнастической скамье»	3,57	37,5	1,19	12,5	1,19	12,5	_	-	-	-	1,19	100		
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами	1,19	12,5	-	_	_	-	_	-	-	-	_	-		
Метание теннисного мяча в цель, дистанция 6 м	4,76	50	-	_	-	-	1,19	100	-	-	_	-		
Поднимание туловища из положения «лежа на спине»	3,57	37,5	1,19	12,5	1,19	12,5	_	-	-		_	-		
Бег на лыжах на 1 км	1,19	12,5	1,19	12,5	1,19	12,5	_	-	-	-	_	-		
или смешанное передвижение по пересеченной местности на 1 км	3,57	37,5	1,19	12,5	-	-	_	-	-	-	-	-		
Плавание на 25 м	4,76	50	1,19	12,5	1,19	12,5	1,19	100	_	_	_	_		

- * Процент детей к общему количеству занимающихся (84 чел.)

 ** Процент детей к общему количеству сдающих тесты мальчиков (8 чел.)

 *** Процент детей к общему количеству сдающих тесты девочек (1 чел.)

Таблица 2

Количество детей, сдававших нормы ГТО на втором этапе исследования по каждому испытанию (тесту)

	Мальчики							Девочки					
Испытание (тест)	Значок												
	«бронзовый»		«серебряный»		«золотой»		«бронзовый»		«серебряный»		«зол о	отой»	
	%*	%**	%*	%**	%*	%**	%*	%***	%*	%***	%*	%***	
Челночный бег 3×10 м	-	-	-	-	3,96	28,57	-	_	0,99	33,33	_	_	
или бег на 30 м	0,99	7,14	0,99	7,14	7,92	57,14	-	_	-	_	1,98	66,67	
Смешанное передвижение на 1000 м	0,99	7,14	0,99	14,29	5,94	42,86	-	_	0,99	33,33	0,99	33,33	
Подтягивание из виса на высокой перекладине	_	-	0,99	7,14	3,96	28,57	_	-	-	_	-	_	
или подтягивание из виса, лежа на низкой (90 см) перекладине	_	_	_	_	-	_	_	_	_	_	0,99	33,3	
или сгибание и разгибание рук в упоре, лежа на полу		-	0,99	7,14	7,92	57,14	-			_	1,98	66,67	
Наклон вперед из положения «стоя на гимнастической скамье»	0,99	7,14	3,96	28,57	1,98	14,29	_	-	0,99	33,33	1,98	66,67	



Окочание табл. 2

			Маль	чики		Девочки						
Испытание (тест)	Значок											
	«бронзовый»		«серебряный»		«золотой»		«бронзовый»		«серебряный»		≪30Л	отой»
	%*	%**	%*	%**	%*	%**	%*	%***	%*	%***	%*	%***
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами	0,99	7,14	1,98	14,29	4,95	35,71	_	_	-	_	l	_
Метание теннисного мяча в цель, дистанция 6 м	1,98	14,29	1,98	14,29	4,95	35,71	0,99	33,33	0,99	33,3	0,99	33,33
Поднимание туловища из положения «лежа на спине»	_	_	0,99	7,14	12,87	92,86	_	_	_	_	2,97	100,0
Бег на лыжах на 1 км	_	_	0,99	7,14	0,99	7,14	_	-	-	-	_	_
или смешанное передвижение по пересеченной местности на 1 км	0,99	7,14	1,98	14,29	2,97	21,43	_	_	_	_	0,99	33,33
Плавание на 25 м	0,99	7,14	2,97	21,43	6,93	50,00	_	_	0,99	33,33	0,99	33,33

- * Процент детей к общему количеству занимающихся (101 чел.)
- ** Процент детей к общему количеству сдающих тесты мальчиков (14 чел.)
- *** Процент детей к общему количеству сдающих тесты девочек (3 чел.)

Методика подготовки детей 4-8 лет к выполнению испытаний комплекса ГТО в группе единоборств с дальнейшей их ориентацией на выполнение нормативов заключалась в том, что большая часть тренировки проходит в игровой форме [1]. Например, игры включались в разминку. Для развития скоростных способностей (бег на 30 м, челночный бег) применялись игры «Салочки», «Волк во рву» и т.п. Для развития челночного бега в программу была введена игра «Пираты»: дети стоят каждый на своем коврике в одном конце зала, а в другом конце зала разбросано много предметов; ребенок должен добежать, взять один предмет и отнести к себе на коврик-«корабль», затем следующий; и так, пока не разберут все предметы; на каждого ребенка рекомендуется по 8–12 предметов. Данные игры развивали такие физические качества, как скорость и скоростную выносливость. Контроль физической нагрузки осуществлялся по внешним (субъективным) признакам – потоотделение, учащенное дыхание. При первых признаках утомления – более медленный темп, потеря интереса к игре - задание прерывалось на паузы с упражнениями на гибкость и восстановление дыхания.

Установлено, что нормативные требования комплекса ГТО для оценки уровня проявления координационных способностей, связанных с меткостью, выше, чем в требованиях по физической подготовке, представленных в образовательных программах как для мальчиков, так и для девочек. Поэтому при обучении метания теннисного мяча в цель был разработан специализированный инвентарь, используемый в качестве цели, – подвесные обручи, обтянутые тонкой бумагой – при попадании мячом в цель бумага разрывалась; либо обручи с подвешенным внутри колокольчиком, издающим звуковой сигнал при попадании в него мячом [10, с. 515].

Аналогичная картина наблюдается и в оценке гибкости [6, с. 425]. Поэтому развитию этих качеств (гибкости

и ловкости) на занятиях единоборствами уделяется большое внимание. Кроме стандартных упражнений на развитие гибкости, детям давалась игра «Светофор». Маты (шириной 1 м) были выстланы красными, желтыми и зелеными полосками; при названии определенного цвета ребенок прыгал или перебегал на нужный мат; расстояние между матами получалось больше метра; кто прыгал последним или перепутал мат, уходил на подтягивания. Данное упражнение развивает ловкость, что в дальнейшем помогло детям сдать норматив «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами».

Подготовка детей к выполнению испытания «Прыжок двумя ногами с места» у детей 4-6 и 6-8 лет осуществлялась как традиционными средствами физической культуры – особый интерес у детей вызвало упражнение «Лягушка» (несколько прыжков подряд с места, сгибая ноги в коленях, опираясь на кисти рук, отталкиваясь двумя ногами), так и с использованием игры «Светофор» с усложнением. Установка была на то, чтобы дети не перебегали через средний (желтый) мат, а перепрыгивали. Так как расстояние между матами = 1 м, то прыжок получался 110-120 см («бронзовый», «серебряный» значок ГТО I ступени у мальчиков). Для соблюдения мер безопасности дети выстраивались в одну шеренгу на расстоянии 60-80 см друг от друга. В идеале нужно ориентировать детей на свой мат. При выполнении игры нельзя толкаться, держаться друг за друга, а также было запрещено падать. Мотивировалось это тем, что дети будущие борцы – должны уметь соблюдать равновесие и удержаться на ногах. Кто падал, касаясь руками или другими частями тела матов, выходил из игры. Эти средства физической культуры способствовали целенаправленному формированию двигательных действий в беге на короткие дистанции, прыжках и метаниях [10, с. 504].

Для повышения интереса и мотивации детей к подтягиванию из виса на высокой перекладине была подвязана



на резинке небольшая мягкая игрушка на уровне 15—20 см выше перекладины. Подтягиваясь, ребенок должен был задеть ее головой. При касании игрушки ребенок говорил: «Привет!», а игрушка при раскачивании в ответ могла задеть ребенка по голове. Здесь присутствовал как положительный эмоциональный момент, так и момент состязательности — кто выше и качественней подтянет себя к игрушке.

Известно, что один из показателей потребностномотивационного компонента — соревновательная мотивация [4]. Подтягивания из виса на высокой перекладине проводились на каждом занятии, но не отдельным блоком, а в рамках игр на выбывание. Те дети, которых «съели», «осалили», «вышибли», должны были ждать начала следующей игры, проводя время на перекладине. За тренировку осуществлялось три подхода, среднее количество раз за один подход: 1—3.

Улучшению силовых качеств при подтягиваниях способствовали специальные физические упражнения: тяга партнера за отвороты кимоно, тяга резины, перетягивания каната или пояса. Для качественного выполнения упражнения «Сгибание-разгибание рук, в упоре лежа» были закуплены мячики со звуковым сигналом. При сгибании рук в упоре, лежа на полу, ребенок касался грудью мяча до получения звукового сигнала. Упражнение выполнялось на каждом занятии в начале (на разминке) и конце занятия.

На протяжении второго этапа исследования велись беседы с родителями о необходимости подготовки их детей (6–8 лет) к испытаниям комплекса ГТО и выполнению детьми нормативов первой ступени в центре тестирования. Родителям передавалась информация об улучшении развития физических качеств детей – быстроты, гибкости, ловкости (координация), силы, что могло способствовать положительной сдачи нормативов ГТО. Так как в условиях занятий в залах не всегда предоставляется возможность передвигаться на большие расстояния (1 км), родителям давались рекомендации самостоятельно совершать прогулки (пробежки) с детьми для развития такого физического качества, как выносливость.

Таким образом, реализация экспериментальной методики позволила подготовить детей к тестированию ГТО, сформировав у них достаточный уровень развития физических качеств, позволяющий приступить и выполнить испытания комплекса, что представлено в табл. 3.

 Таблица 3

 Количественные и качественные изменения уровня физической подготовленности детей 6–8 лет на втором этапе исследования по отношению к первому

		Max	І ьчики		Девочки				
Испытание (тест)	Кол-во	Ка	чество: ↑, ↓ ((%)	Кол-во	Качество: ↑, ↓ (%)			
	(%)	«Бронза»	«Серебро»	«Золото»	(%)	«Бронза»	«Серебро»	«Золото»	
Челночный бег 3×10 м (c)	↑ 16,07	↓ 1,19	-	↑ 2,77	↑ 33,33	_	↑ 0,99	_	
или бег на 30 м	↓ 16,08	↓ 4,96	↓ 0,20	↑ 6,73	↓ 33,33	↓ 1,19	=	↑ 1,98	
Смешанное передвижение на 1000 м	↓ 10,71	↓ 2,58	↓ 1,39	↑ 4 ,75	↓ 33,34	↓ 1,19	↑ 0,99	↑ 0,99	
Подтягивание из виса на высокой перекладине	↑ 10,71	↓ 1,19	↑ 0,99	↑ 2,77	1	_	_	-	
или подтягивание из виса, лежа на низкой (90 см) перекладине	↓ 50,00	↓ 3,57	↓ 1,19	_	↓ 66,67	↓ 1,19	_	↑ 0,99	
или сгибание и разгибание рук в упоре, лежа на полу	↑ 39,28	↓ 1,19	↓ 0,20	↑ 57,14	↑ 66,67	_	_	↑ 1,98	
Наклон вперед из положения «стоя на гимнастической скамье»	↓ 12,50	↓ 2,58	↑ 2,77	↑ 0,79	-	_	↑ 0,99	↑ 0,79	
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами	↑ 69,64	↓ 0,20	↑ 1,98	↑ 4 ,95	-	_	_	ı	
Метание теннисного мяча в цель, дистанция 6 м	↑ 14,29	↓ 2,78	↑ 1,98	↑ 4,95	=	↓ 0,20	↑ 0,99	↑ 0,99	
Поднимание туловища из положения «лежа на спине»	↑ 37,50	↓ 3,57	↓ 0,20	↑ 11,68	↑ 100,0	_	_	↑ 2,97	
Бег на лыжах на 1 км	↓ 23,22	↓ 1,19	↓ 0,20	↓ 0,20	=	_	-	-	
или смешанное передвижение по пересеченной местности на 1 км	↓ 7,14	↓ 2,58	↑ 0,79	↑ 2,97	↑ 33,33	_	↑ 0,99	-	
Плавание на 25 м	↑ 3,57	↓ 3,77	↑ 1,78	↑ 5,74	↓ 33,34	↓ 1,19	↑ 0,99	↑ 0,99	



Результативность испытаний комплекса ГТО, представленная в табл. 3, свидетельствует об увеличении количества испытуемых, выполнивших испытания на «золотой» знак у мальчиков и девочек. Так, количество «золотых» знаков: в «Челночном беге 3×10 м» или «Беге на 30 м» увеличилось на 3,8%; смешанном передвижении на 1000 м — на 2,9%; подтягивании из виса на высокой перекладине, или подтягивании из виса, лежа на низкой

(90 см) перекладине, или сгибании и разгибании рук в упоре, лежа на полу — на 15,7%; наклоне вперед из положения «стоя на гимнастической скамье» — на 0,8%; прыжке в длину с места толчком двумя ногами — на 5%; поднимании туловища из положения «лежа на спине» — на 7,3%; беге на лыжах на 1 км или смешанном передвижении по пересеченной местности на 1 км — на 1,4%; плавании на 25 м — на 3,4%.

Выводы

Реализация экспериментальной методики подготовки детей 4–8 лет, занимающихся в группах единоборств, к выполнению норм комплекса ГТО I ступени позволила увеличить (на 6,1%) число детей, выполнивших испытания комплекса ГТО. Методические приемы, основанные на использовании игрового метода и различного инвентаря для организации двигательной среды ребенка,

способствовали созданию как положительного эмоционального фона, так и значительного повышения интереса к выполняемым упражнениям в процессе занятий, что в свою очередь способствовало ориентации детей 4—5 лет к дальнейшей подготовке к испытаниям комплекса и выполнению нормативов I ступени ГТО по достижении возраста начала реализации комплекса ГТО.

Литература

- 1. *Зуб, И.В.* Использование игр на начальном этапе обучения дзюдо / И.В. Зуб, Л.И. Зуб // Педагогика и современность. 2013. № 4. С. 107–114.
- 2. *Карпов, В.Ю.* Оценка готовности детей 6–7 лет к освоению нормативных требований ГТО в условиях детского дошкольного учреждения / В.Ю. Карпов, Р.В. Козьяков, Ф.Р. Сибгатулина, Р.Р. Алиходжин, Т.Ю. Федорова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2019. № 2 (168). С. 192–196.
- 3. *Макаренко*, *В.Г.* Мониторинг результатов реализации здоровьеориентированной концепции педагогического управления физкультурным образованием детей дошкольного возраста / В.Г. Макаренко, Е.В. Черная, Г.М. Шакамалов, Н.А. Захарова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. 2020. № 3–2. С. 108–112.
- 4. *Пастушенко, Е.Е.* Влияние объема общей и специальной физической подготовки на качество спортивной подготовленности юных спортсменов джиу-джитсу / Е.Е. Пастушенко, О.Е. Малахова // Вестник спортивной науки. − 2016. № 3. С. 15–17.
- 5. Сафронова, Т.И. Физическая подготовка детей к выполнению норм комплекса ГТО первой ступени / Т.И. Сафронова, М.А. Правдов, А.А. Щепелев // Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека: материалы IV всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием. XIV областной фестиваль «Молодые ученые развитию Ивановской области», Иваново, 9–12 апреля 2018 года. Иваново: Ивановская государственная медицинская академия, 2018. С. 424–426.

- 6. Синявский, Н.И. Мониторинг физической подготовленности детей 3–4 лет на основе применения онлайнсервиса «БГТОшка» / Н.И. Синявский, А.В. Фурсов, Л.Е. Зеленина // В сборнике: Актуальные вопросы физического и адаптивного физического воспитания в системе образования: сборник материалов ІІІ Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. 2021. С. 113–116.
- 7. Фурсов, А.В. Онлайн-сервис «БГТО» в оценке уровня физической подготовленности детей 5–6 лет в организациях дошкольного образования / А.В. Фурсов, Н.И. Синявский // Здоровый образ жизни и охрана здоровья: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Сургут: Сургутский государственный педагогический университет, 2022. С. 44–46.
- 8. *Шестакова*, *Г.В.* Оценка физической подготовленности детей старшего дошкольного возраста на основе выполнения норм комплекса ГТО / Г.В. Шестакова, В.В. Черкасов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. № 6 (196). С. 373–377.
- 9. *Щепелев*, *А.А.* Формирование двигательных умений в метании у детей старшего дошкольного возраста на основе учета биомеханических параметров движений / А.А. Щепелев, Д.М. Правдов, М.А. Правдов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2022. № 9 (211). С. 513–519.
- 10. *Щепелев*, *А.А.* Методика занятий игровой легкой атлетикой с детьми 5-7 лет в системе дополнительного образования в детском саду / А.А. Щепелев // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2021. № 3 (193). С. 503–507.



References

- 1. Zub, I.V. and Zub, L.I. (2013), The use of games at the initial stage of judo training, *Pedagogika i sovremennost*', no. 4, pp. 107–114.
- 2. Karpov, V.Yu., Kozyakov, R.V., Sibgatulina, F.R., Alikhodzhin, R.R. and Fedorova, T.Yu. (2019), Assessment of the readiness of children 6–7 years old to master the regulatory requirements of the TRP in a preschool institution, *Uchyonye zapiski universiteta imeni. P.F. Lesgafta*, no. 2 (168), pp. 192–196.
- 3. Makarenko, V.G., Chernaya, E.V., Shakamalov, G.M., and Zakharova, N.A. (2020), Monitoring of the results of the implementation of the health-oriented concept of pedagogical management of physical education of preschool children, *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Gumanitarnye nauki*, no. 3–2, pp. 108–112.
- 4. Pastushenko, E.E. and Malakhova, O.E. (2016), The influence of the volume of general and special physical training on the quality of athletic fitness of young jiu-jitsu athletes, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 3, pp. 15–17.
- 5. Safronova, T.I., Pravdov, M.A. and Shchepelev, A.A. (2018), Physical preparation of children to fulfill the norms of the GTO complex of the first stage, Biomedical, clinical and social issues of human health and pathology: materials of the IV All-Russian Scientific Conference of students and young scientists with international participation. *XIV Regional Festival "Young Scientists for the development of the Ivanovo region"*, Ivanovo: Ivanovskaya Gosudarsvennaya Meditsinskaya Akademiya, pp. 424–426.

- 6. Sinyavskiy, N.I., Fursov, A.V. and Zelenina, L.E. (2021), Monitoring of physical fitness of children 3–4 years old based on the use of the online service "BGTOSHKA", in the collection: *Topical issues of physical and adaptive physical education in the education system: collection of materials of the III All-Russian scientific and practical conference with international participation*, pp. 113–116.
- 7. Fursov, A.V. and Sinyavskiy, N.I. (2022), Online service "BGTO" in assessing the level of physical fitness of children 5–6 years old in preschool education organizations, Healthy lifestyle and health protection: *materials of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation*, Surgut: Surgutskiy Gosudarstvenniy Pedagogicheskiy Universitet, pp. 44–46.
- 8. Shestakova, G.V. and Cherkasov, V.V. (2021), Assessment of physical fitness of older preschool children based on the implementation of the norms of the GTO complex, *Uchyonye zapiski universiteta imeni. P.F. Lesgafta*, no. 6 (196), pp. 373–377.
- 9. Shchepelev, A.A., Pravdov, D.M. and Pravdov, M.A. (2022), Formation of motor skills in throwing in older preschool children based on the biomechanical parameters of movements, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 9 (211), pp. 513–519.
- 10. Shchepelev, A.A. (2021), Methods of playing athletics with children 5–7 years old in the system of additional education in kindergarten, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 3 (193), pp. 503–507.

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СПОРТА

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БОКСЕРОВ ВЫСОКОГО КЛАССА, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КАК ОРИЕНТИР В ПРОЦЕССЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ ТРАВМ ИЛИ ПРИ ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ МАССЫ ТЕЛА

К.В. ВЫБОРНАЯ, М.М. СЕМЕНОВ, Р.М. РАДЖАБКАДИЕВ, Д.Б. НИКИТЮК, ФИЦ питания и биотехнологии, г. Москва

Аннотация

Правильное долгосрочное восстановление после травм, а также процесс предсоревновательной сгонки веса не могут происходить без ориентирования на высокую конкурентоспособность и работоспособность боксера, а также соответствие его морфологических параметров нормативам для конкретной весовой категории. Отсутствие морфологических ориентиров, на которые спортсмен может опираться в процессе восстановления спортивной формы, является одной из проблем в боксе. Эталонными морфологическими показателями боксеров могут служить данные спортсменов высокой квалификации — представителей сборных команд страны. В работе представлены результаты определения компонентного состава тела методом биоимпедансометрии высококвалифицированных боксеров — членов юношеской и взрослой команд Российской Федерации (n = 161, возраст: 20,2 ± 2,6 года) согласно разделению их на весовые категории. С возрастанием весовых категорий — от легких к тяжелым — наблюдаются изменения в показателях компонентного состава тела боксеров: абсолютного и относительного количества жировой массы; абсолютного показателя тощей массы; абсолютного количества активной клеточной, скелетно-мышечной массы; общей, внеклеточной и внутриклеточной жидкости. При этом относительный показатель активной клеточной массы имеет примерно одинаковые значения во всех весовых категориях, а содержание скелетно-мышечной массы в тощей массе тела уменьшается от легких к тяжелым весовым категориям.

Ключевые слова: бокс, весовые категории, антропометрия, биоимпедансометрия, состав тела, восстановление после травмы, предсоревновательная сгонка веса.

MORPHOLOGICAL INDICATORS OF HIGH-CLASS BOXERS RECOMMENDED AS A REFERENCE IN THE PROCESS OF RECOVERY AFTER INJURIES OR IN PRE-COMPETITIVE BODY WEIGHT CORRECTION

K.V. VYBORNAYA, M.M. SEMENOV, R.M. RADZHABKADIEV, D.B. NIKITYUK, FRC of Nutrition and Biotechnology, Moscow city

Abstract

Proper long-term recovery from injuries, as well as the process of pre-competitive weight loss, cannot occur without focusing on the high competitiveness and performance of a boxer, as well as on the compliance of his morphological parameters with the standards for a particular weight category. The lack of morphological landmarks that an athlete can rely on in the process of restoring sports form is one of the problems in boxing. The reference morphological indicators of boxers can be the data of highly qualified athletes – representatives of the national teams of the country. The paper presents the results of determining the body composition by bioimpedancemetry of highly qualified boxers – members of the youth and adult teams of the Russian Federation (n = 161, age: 20.2 ± 2.6 years) according to their division into weight categories. With an increase in weight categories from light to heavy, the following changes are observed in the component composition of the body of boxers: the indicators of the absolute and relative amount of body fat mass, the absolute indicator of lean body mass, the absolute amount of active cellular, musculoskeletal body mass, total, extracellular and intracellular fluid increase. At the same time, the relative indicator of active cell mass has approximately the same values in all weight categories, and the content of skeletal muscle mass in lean body mass decreases from light to heavy weight categories.

Keywords: boxing, weight categories, anthropometry, bioimpedancemetry, body composition, BIM recovery from injury, pre-competitive weight loss.



Введение

Любая спортивная деятельность сопряжена с риском травмирования, и большинство спортсменов получают хотя бы одну травму на протяжении всей спортивной карьеры [14]. Как и любой другой вид спорта, принадлежащий к группе спортивных единоборств, бокс является весьма травмоопасным видом спорта. Травму определяют как любое патологическое состояние организма, которое мешает боксеру участвовать в тренировках или соревнованиях в течение более 24 часов [9].

В боксе разрешаются удары только определенной частью сжатого кулака, одетого в мягкую перчатку, и только в переднюю часть головы и туловища. Поэтому большинство травм, получаемых спортсменами во время спортивной карьеры, весьма разнообразны. Это травмы головы и лица (порезы, кровотечение из носа, повреждение наружного уха, переломы челюсти); травмы головного мозга (острая травма головы, субдуральное и эпидуральное кровоизлияние, цереброваскулярные и эмболические синдромы, энцефалопатия у боксеров, синдромы амнезии); головные боли, шейные синдромы; повреждения глаз; ортопедические повреждения (травмы конечностей, связанные с патологией связок и костного аппарата, к которым относятся растяжения, разрывы и переломы) [9, 14, 15].

Несмотря на то что боксеры профилактируют травмы, используя шлемы, капы, боксерские перчатки, бинтование кистей, травмы опорно-двигательного аппарата, а также повреждения лица и головы, получаемые боксерами, являются временными противопоказаниями для занятий боксом [11].

Лечение полученных травм может быть как терапевтическим, так и хирургическим, что влияет на продолжительность восстановительного периода у спортсменов и имеет индивидуальный характер. Восстановление до прежней спортивной физической формы – долгосрочный и трудный процесс, который занимает у спортсмена от 3 до 24 месяцев [9, 15].

Другим важным аспектом, в котором необходимо ориентироваться на нормы морфологических показателей, является коррекция массы и состава тела («регулирование массы тела», «сгонка веса») при подготовке к соревнованиям в определенной весовой категории. Регулирование массы тела в видах спорта, где присутствуют весовые категории - необходимость, которая позволяет удерживаться спортсмену в границах нормы для определенной весовой категории (далее – ВК), либо же снижать или повышать массу тела за счет изменения компонентного состава при переходе в более низкую или более высокую ВК. Правильное регулирование массы тела является важным для оптимизации работоспособности за счет повышения содержания мышечной и снижения содержания жировой массы тела в совокупности с грамотной регуляцией и поддержанием водно-солевого баланса организма [1].

Актуальность исследования

Отсутствие морфологических ориентиров, на которые спортсмен может опираться в процессе восстановления физической формы, является одной из проблем

в практике как любительского, так и профессионального бокса. Все ранее проведенные исследования на российских спортсменах являются неполными, не охватывают все весовые категории и не рассматривают морфологические параметры спортсменов многогранно, как со стороны антропометрических параметров, так и со стороны компонентного состава тела.

По данным С.А. Преображенского с соавт., «...годичный тренировочный цикл спортсмена состоит из подготовительного, соревновательного и переходного периодов». Подготовительный период (1,5–2 мес. в полугодичном и 3-4 мес. в годичном цикле) включает этапы общей и специальной подготовки. Соревновательный период (3-4 мес. в полугодичном и 7-8 мес. в годичном цикле)включает этапы предварительной подготовки и непосредственной подготовки к соревнованиям. Переходный период продолжается 1–1,5 мес. Необходимость периодизации тренировки диктуется закономерностями развития спортивной формы (становление, сохранение и временная утрата). В практике спортивно-тренировочной работы дополнительно используются понятия «наивысшая точка» (или «пик») и спад спортивной формы. В каждом периоде тренировки решаются определенные педагогические задачи. Периодизация тренировки непосредственно связана с календарем спортивных соревнований, где состояние повышенной подготовленности должно приходиться на соревновательный период, а наивысший ее подъем - спортивная форма - на период проведения ответственных соревнований» [7]. Поэтому эталонными морфологическими показателями боксеров могут служить данные спортсменов высокой квалификации, кандидатов в мастера спорта, мастеров спорта, заслуженных мастеров спорта и мастеров спорта международного класса – представителей сборных команд страны, находящихся в периоде непосредственной подготовки к ответственным соревнованиям.

Результаты данного исследования обновят базу данных морфологических показателей боксеров высшей квалификации и в дальнейшем будут использованы для разработки нормативных центильных таблиц физического развития в мужском боксе на основе биоимпедансных исследований. Нормы, которые будут созданы на основе результатов, полученных аппаратным методом, будут являться одним из практических результатов внедрения в спорт высших достижений, где аппаратная методика более приемлема для проведения обследований, т.к. не требует специальных навыков проведения антропометрического обследования от специалистов, работающих в спорте.

Цель исследования: охарактеризовать компонентный состав тела высококвалифицированных боксеров различных весовых категорий с последующим пополнением базы данных морфологических показателей спортсменов высшей квалификации.

Задачи исследования:

1) с помощью биоимпедансного анализатора ABC-01 «МЕДАСС» определить состав тела спортсменов, выступающих за молодежную и взрослую сборные команды России по боксу с разделением представителей на весовые категории;



- 2) сравнить между собой данные состава тела боксеров различных весовых категорий и определить значимость различий в показателях;
- 3) выявить зависимость изменения состава тела боксеров от весовых категорий.

Материалы, методы и организация исследования

«Во время тренировочных и соревновательных сборов были обследованы высококвалифицированные боксеры (n=161, средний возраст: $20,2\pm2,6$ года) — члены молодежной и взрослой национальных сборных команд России» [4]. Квалификация обследованных спортсменов: 1 разряд — 14%, КМС — 31%, МС — 35%, МСМК — 16% и ЗМС — 4%. При разделении на весовые категории количество обследованных в каждой группе составило: $52\ \mathrm{kr}-21\ \mathrm{чел.}$, $57\ \mathrm{kr}-20\ \mathrm{чел.}$, $63\ \mathrm{kr}-30\ \mathrm{чел.}$, $69\ \mathrm{kr}-33\ \mathrm{чел.}$, $75\ \mathrm{kr}-15\ \mathrm{чел.}$, $81\ \mathrm{kr}-19\ \mathrm{чел.}$, $91\ \mathrm{kr}-11\ \mathrm{чел.}$, $91+\mathrm{kr}-15\ \mathrm{чел.}$

Исследование проводилось в соответствии со стандартами комитета по этике ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии». Все участники были устно проинформированы о ходе предстоящего обследования, после чего каждый подписал информированное согласие на добровольное проведение обследования. В соответствии с законом о персональных данных сведения были деперсонифицированы. Все измерения проводились утром, перед тренировкой и натощак в медицинском кабинете, в ниж-

нем белье. Во время измерений соблюдались стандартные условия измерения. Антропометрические измерения проводились по стандартной методике [5, 8]. Биоимпедансные измерения выполняли с помощью анализатора состава тела и водных секторов организма, производимого НТЦ «МЕДАСС» (Россия), двух модификаций (АВС-01 «МЕДАСС» и АВС-02 «МЕДАСС») [6].

С помощью биоимпедансного анализатора получали стандартный протокол обследования, включающий результаты измерения следующих показателей: фазовый угол; жировая масса тела; доля жировой массы тела; тощая масса тела; активная клеточная масса тела; доля активной клеточной массы тела; скелетно-мышечная масса тела; доля скелетно-мышечной массы в тощей массе тела; величина основного обмена; основной обмен на единицу площади тела; общая вода организма; внеклеточная жидкость; внутриклеточная жидкость [5].

Обработка данных выполнялась с использованием программы MS Excel 2007 и Statistica 7. Проверку достоверности различия средних значений изучаемых признаков оценивали по t-критерию Стьюдента, p < 0.05 [3].

Результаты исследования

Все обследованные боксеры были разделены на 8 весовых категорий. Средние значения габаритных размеров тела и показателей состава тела, полученных методом биоимпедансометрии, представлены в табл. 1-1 и 1-2.

Таблица 1-1 Основные морфологические показатели боксеров высокой квалификации весовых категорий: 52, 57, 63 и 69 кг

	Весовая категория (кг)							
П	52 (n = 21)	57 (n = 20)	63 (n = 30)	69 (n = 33)				
Показатель	Условное обозначение группы							
	1	2	3	4				
ДТ (см)	$164.1 \pm 5.2^{3-8}$	167,6 ± 4,4 ⁴⁻⁸	$172.3 \pm 5.4^{+0.18}$	$174.5 \pm 5.1^{1.2.6-8}$				
A - (****)	$(155 \div 173,5)$	$(159 \div 176,8)$	(160 ÷ 181,6)	$(165 \div 182,5)$				
МТ (кг)	$53.7 \pm 2.6^*$ (48.2 ÷ 56.6)	$59.7 \pm 1.7^*$ $(55 \div 62.3)$	$65,1 \pm 1,7^* (62,5 \div 67,8)$	$71,2 \pm 2^* (67,2 \div 74,2)$				
ИМТ (ед.)	$20 \pm 1,1^{3-8} $ $(18,4 \div 22,6)$	$21,3 \pm 1,5^{4-8} $ $(18,3 \div 24,5)$	$22 \pm 1,4^{1,5-8} $ $(19,7 \div 25,2)$	$23,4 \pm 1,5^{1,2,7,8} $ $(20,2 \div 25,8)$				
ОТ (см)	$68.5 \pm 3^{3-8} $ $(64 \div 73)$	$72.2 \pm 3.1^{4-8} $ $(66 \div 77)$	$74.6 \pm 3.2^{1.5-8} $ $(69 \div 80)$	$77.4 \pm 3.2^{1,2,6-8} $ $(73 \div 89.6)$				
ОБ (см)	$83.3 \pm 2.2^{2-8}$ $(79.5 \div 87)$	$87.1 \pm 2.8^{1.4-8} $ $(81 \div 92)$	$89.9 \pm 2.4^{1.5-8} $ $(84.3 \div 95)$	$92 \pm 2.8^{1,2,6-8} $ $(86,5 \div 100)$				
ИТБ (ед.)	0.8 ± 0 $(0.8 \div 0.9)$	0.8 ± 0 $(0.8 \div 0.9)$	0.8 ± 0 $(0.7 \div 0.9)$	0.8 ± 0 $(0.8 \div 1)$				
ФУ (град.)	8.2 ± 1 $(6.3 \div 9.7)$	$ 8,1 \pm 1 (6,7 \div 9,7) $	$7.9 \pm 0.7 \\ (6.9 \div 9.2)$	$8,5 \pm 0,8$ (6,9 ÷ 10,1)				
ЖМТ (кг)	$5.5 \pm 1.8^{4-8} $ (3 ÷ 10.1)	$7.3 \pm 1.6^{5-8} $ $(4.9 \div 10.8)$	$8,4 \pm 1,8^{5-8} $ $(4,5 \div 12,5)$	$10.4 \pm 2.3^{1.6-8} $ $(6.4 \div 15.8)$				
Доля ЖМТ (%)	$10.2 \pm 3.1^{4-8} $ $(5.9 \div 18.3)$	$12.2 \pm 2.8^{6-8} \\ (8.6 \div 18.4)$	$12.9 \pm 2.8^{6-8} $ $(7.2 \div 19.9)$	$14.7 \pm 3.3^{1.7.8} (9.4 \div 23.1)$				
ТМТ (кг)	$48.1 \pm 2.4^{2-8} $ $(43.6 \div 52.6)$	$52.3 \pm 2.3^{1.3-8}$ (47.2 ÷ 56.2)	$56.8 \pm 2.2^{1,2,4-8} $ $(50.5 \div 60.2)$	$60.7 \pm 2.9^{1-3.6-8} $ $(52.6 \div 65.9)$				



Окочание табл. 1-1

	Весовая категория (кг)						
Показатель	52 (n = 21)	57 (n = 20)	63 (n = 30)	69 (n = 33)			
показатель	Условное обозначение группы						
	1	2	3	4			
АКМ (кг)	$30.2 \pm 2.5^{3-8}$ (24.9 ÷ 34.2)	$32.7 \pm 2.9^{4-8} $ $(27.3 \div 37.3)$	$35.1 \pm 2.2^{1.4-8} $ $(31 \div 38.9)$	$39 \pm 3^{1-3,6-8} $ $(32 \div 44,8)$			
Доля АКМ (%)	62.8 ± 3.9 (55.4 ÷ 68.1)	$62.4 \pm 3.7 (57 \div 68.2)$	61,9 ± 2,6 (58,1 ÷ 66,6)	64,1 ± 2,9 (58,1 ÷ 69,3)			
СММ (кг)	$28 \pm 2.1^{3-8}$ (24,6 ÷ 32,2)	$30.1 \pm 1.3^{4-8} $ $(27.8 \div 32.9)$	$32,3 \pm 1,5^{1,5-8}$ (29,5 ÷ 35,2)	$33.9 \pm 1.7^{1,2,6-8}$ $(30 \div 36.8)$			
CMM (% or TMT)	$58,2 \pm 2,8$ $^{4-8}$ $(54,5 \div 62,2)$	$57.5 \pm 2.1^{6-8}$ (54 ÷ 60.8)	$56.9 \pm 1.8^{7.8}$ (54.3 ÷ 60.7)	$55.9 \pm 1.1^{1.8}$ (54.2 ÷ 58.4)			
ВОО (ккал/сут)	$1569.8 \pm 80^{3-8}$ (1402 ÷1695)	$1648,9 \pm 91,9^{4-8} $ $(1479 \div 1794)$	$1725.9 \pm 69.6^{1.4-8} $ $(1594 \div 1846)$	$1846.5 \pm 95.5^{1-3.6-8} \\ (1628 \div 2030)$			
Уд.ВОО (ккал/м²)	$1000,3 \pm 63,4$ (861 ÷ 1092)	986.4 ± 68.9 (843 ÷ 1104)	$972,2 \pm 52,3$ (881 ÷ 1083)	995,4 ± 61,1 (884 ÷ 1116)			
Вода (кг)	$35,2 \pm 1,8^{2-8}$ (31,9 ÷ 38,5)	$38,3 \pm 1,7^{1,3-8}$ $(34,5 \div 41,1)$	$41,6 \pm 1,6^{1,2,4-8} $ $(36,9 \div 44,1)$	$44.5 \pm 2.1^{1-3.6-8} $ $(38.5 \div 48.2)$			
ВнекВ (кг)	$13.9 \pm 0.9^{2-8}$ $(12.3 \div 15.8)$	$15.1 \pm 0.6^{1.3-8} $ $(14.2 \div 16.2)$	$16.4 \pm 0.7^{1.2.4-8} $ $(15.2 \div 17.6)$	$17.3 \pm 0.7^{1-3.6-8} $ $(15.6 \div 18.6)$			
ВнутВ (кг)	$21.8 \pm 1.7^{3-8}$ (18.4 ÷ 24.7)	$23.4 \pm 1.7^{4-8} $ $(20.1 \div 26.5)$	$25.2 \pm 1.3^{1.4-8} $ $(21.7 \div 27.7)$	$27.2 \pm 1.6^{1-3.6-8} $ (22.8 ÷ 30)			

Примечание для таблиц 1-1 и 1-2:

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

* Различия между всеми сравниваемыми группами $(p \le 0.05)$.

 $(p \le 0.05)$.

· /
1 – различия от ВК 52
2 – различия от ВК 57
³ – различия от ВК 63
⁴ – различия от ВК 69
$_{c}^{5}$ – различия от ВК 75
$\frac{6}{7}$ – различия от ВК 81
⁷ – различия от ВК 91
8 – различия от ВК 91+

Обозначения для таблиц 1-1 и 1-2:

ДТ — длина тела; MT — масса тела; ОТ — обхват талии;

ОБ – обхват бёдер; ИМТ – индекс массы тела;

ИТБ – индекс «талия-бедра»;

ЖМТ – жировая масса тела;

ТМТ – тощая масса тела; ФУ – фазовый угол;

АКМ – активная клеточная масса тела;

СММ – скелетно-мышечная масса тела;

ВОО - величина основного обмена;

Уд.ВОО – основной обмен на единицу площади тела;

Вода – общая вода организма

ВнекВ - внеклеточная вода;

ВнутВ - внутриклеточная вода.

Таблица 1-2

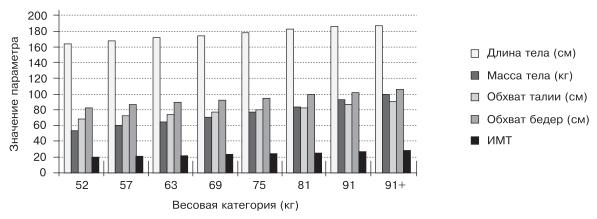
Основные морфологические показатели боксеров высокой квалификации весовых категорий: 75, 81, 91 и 91+ кг

	Весовая категория (кг)						
Показатель	75 (n = 15)	75 $(n = 15)$ 81 $(n = 19)$ 91 $(n = 11)$		91+(n=15)			
показатель		Условное обозн	начение группы				
	5	6	7	8			
ДТ (см)	$178,7 \pm 5,5^{1,2,7,8} $ (169 ÷ 191)	$182,5 \pm 5,9^{1-4} $ $(170 \div 196)$	$186,4 \pm 5,7^{1-5} $ $(179,5 \div 198)$	$187.4 \pm 3.5^{1-5}$ $(183 \div 195)$			
МТ (кг)	76,6 ± 1,7 * (74,6 ÷ 80)	83,9 ± 2,9 * (78,8 ÷ 89)	92,9 ± 3,4 * (86 ÷ 98)	100,1 ± 4,6 * (92,1 ÷ 109)			
ИМТ (ед.)	$24.1 \pm 1.5^{1-3.7.8} $ $(21.3 \div 26.3)$	$25,3 \pm 1,7^{1-3,8} $ $(22 \div 28,7)$	$26.8 \pm 1.8^{1-5} $ $(23.7 \div 30.4)$	$28,5 \pm 1,8^{1-6}$ (26,3 ÷ 31,5)			
ОТ (см)	$79.1 \pm 3.5^{1-3.7.8} $ $(75 \div 87)$	$82.9 \pm 3.9^{1-4.8} $ $(77 \div 91)$	$86.8 \pm 4.7^{1-5}$ (81.5 ÷ 96)	$90.6 \pm 4.3^{1-6} $ $(81 \div 97)$			



Окочание табл. 1-2

	Весовая категория (кг)							
Поморожот	75 (n = 15)	81 (n = 19)	91 (n = 11)	91+ (n = 15)				
Показатель	Условное обозначение группы							
	5	6	7	8				
ОБ (см)	$94.6 \pm 2.4^{1-3.6-8} $ $(91 \div 100)$	$99 \pm 2,4^{1-5,8}$ (94 ÷ 103)	$102 \pm 2.6^{1-5.8} $ $(99 \div 108)$	$106.1 \pm 2.4^{1-7} $ $(100 \div 109)$				
ИТБ (ед.)	0.8 ± 0 (0.8 ÷ 0.9)	0.8 ± 0 (0.8 ÷ 0.9)	0.9 ± 0 (0.8 ÷ 0.9)	0.9 ± 0 (0.8 ÷ 0.9)				
ФУ (град.)	$8,2 \pm 0,6$ (7,1 ÷ 9,2)	7.9 ± 0.5 (7.1 ÷ 9)	$8,2 \pm 0,9$ (6,7 ÷ 9,9)	$8,4 \pm 0,5$ $(7,5 \div 9)$				
ЖМТ (кг)	$12.6 \pm 2.9^{1-3.7.8} $ $(7.6 \div 17)$	$15.8 \pm 3.3^{1-4.7.8} \\ (10.8 \div 22.6)$	$18.4 \pm 4.4^{1-5} $ $(14.2 \div 27.7)$	$21.9 \pm 5.6^{1-6} $ $(12.9 \div 28.8)$				
Доля ЖМТ (%)	16.5 ± 3.8^{-1} (10 ÷ 21.6)	$18.7 \pm 3.6^{1,2,3} $ $(13.2 \div 26.2)$	$19.8 \pm 4.4^{1,2,3,4} $ (15 ÷ 28,3)	$21.8 \pm 4.9^{1.2,3.4} $ $(13.2 \div 28)$				
ТМТ (кг)	$64 \pm 3^{1-3,7,8}$ $(58,8 \div 68,2)$	$68.2 \pm 3^{1-4,7,8} $ $(63.8 \div 74.7)$	$74.5 \pm 4.4^{1-6} $ $(68.6 \div 80.6)$	$78.2 \pm 4^{1-6} $ $(71.4 \div 84.5)$				
АКМ (кг)	$40.5 \pm 2.2^{1-3.7.8} $ $(35.4 \div 44.2)$	$42.1 \pm 2.4^{1-4.7.8} $ $(37.8 \div 46.7)$	$47 \pm 3.8^{1-6}$ (39,3 ÷ 53,2)	$49.7 \pm 2.3^{1-6}$ (46.2 ÷ 53.9)				
Доля АКМ (%)	63,2 ± 2,2 (58,8 ÷ 66,4)	61,8 ± 1,8 (58,6 ÷ 66)	63,1 ± 3,3 (57,3 ÷ 68,8)	63,6 ± 1,9 (60,6 ÷ 65,8)				
СММ (кг)	$35,4 \pm 2,2^{1-3,7,8}$ $(31,8 \div 38,3)$	$37.4 \pm 1.9^{1-4.7.8}$ $(33.8 \div 41.2)$	$40.6 \pm 3.1^{1-6} $ $(36 \div 45)$	$42.1 \pm 2.5^{1-6} $ $(38.6 \div 46.3)$				
CMM (% or TMT)	$55,3 \pm 1,1^{1}$ (53,3 ÷ 56,9)	$54.9 \pm 0.9^{1.2}$ (52.9 ÷ 56.4)	$54.4 \pm 1.3^{1-3} $ $(51.2 \div 55.9)$	$53.8 \pm 0.8^{1-4} $ $(52.4 \div 54.9)$				
ВОО (ккал/сут)	$1894.8 \pm 70.5^{1-3.7.8} (1733 \div 2011)$	$1946.9 \pm 77^{1-4.7.8} $ $(1809 \div 2090)$	$2102,6 \pm 120,1^{1-6} $ $(1857 \div 2298)$	$2186,8 \pm 72,8^{1-6} $ $(2077 \div 2317)$				
Уд.ВОО (ккал/м²)	973,2 ± 42 (886 ÷ 1021)	941,6 ± 44,8 (867 ÷ 1024)	959,1 ± 53,3 (886 ÷ 1070)	961,1 ± 16,4 (933 ÷ 996)				
Вода (кг)	$46.9 \pm 2.2^{1-3.7.8} $ $(43 \div 49.9)$	$49.9 \pm 2.1^{1-4.7.8}$ (46.7 ÷ 54.6)	$54.6 \pm 3.2^{1-6} $ $(50.2 \div 59)$	$57.2 \pm 2.9^{1-6}$ (52,3 ÷ 61,8)				
ВнекВ (кг)	$18.2 \pm 0.9^{1-3.6-8} $ $(16.7 \div 19.5)$	$19.6 \pm 0.8 {}^{1-5.7.8} \\ (18.4 \div 21.5)$	$21,4 \pm 1,3^{1-6} $ $(19,8 \div 23,5)$	$22,3 \pm 1,1^{1-6} $ $(20,3 \div 23,9)$				
ВнутВ (кг)	$28.7 \pm 1.4^{1-3.7.8} $ $(26 \div 30.8)$	$30,3 \pm 1,4^{1-4,7,8}$ (28,3 ÷ 33,2)	$33.2 \pm 2^{1-6}$ (29.9 ÷ 35.5)	$34.9 \pm 1.9^{1-6}$ (31.9 ÷ 37.9)				



Puc. 1. Среднегрупповые антропометрические параметры боксеров в зависимости от весовой категории



«Показано, что спортсмены, принадлежащие к разным весовым категориям, различаются между собой по показателям антропометрии и состава тела. Следует отметить, что анализ достоверности различий при столь большом разбросе показателей антропометрии спортсменов (средние значения по группам), относящихся к различным весовым категориям (МТ – от 53,7 до 100,1 кг; ДТ – от 164,1 до 187,4 см; ИМТ – от 20 до 28,5 ед.), показал, что представители крайних весовых категорий достоверно различаются между собой практически по всем показателям (кроме ИТБ, ФУ и доли АКМ, табл. 1-1 и 1-2). При этом представители смежных между собой (соседних) весовых категорий имеют незначительные

различия всех показателей, достоверно между собой не отличающиеся» [2].

Характерное равномерное возрастание морфологических показателей боксеров по мере увеличения весовой категории от 52 до 91+ кг представлено на рис. 1.

С возрастанием весовой категории наблюдаются изменения и в компонентном составе тела боксеров. Возрастают следующие показатели: абсолютного и относительного количества ЖМТ, абсолютного показателя ТМТ, абсолютного количества АКМ, СММ, ОЖ, ВнекЖ и ВнутЖ. При этом относительный показатель АКМ имеет примерно одинаковые значения во всех весовых категориях, а содержание СММ в ТМ уменьшается (рис. 2).

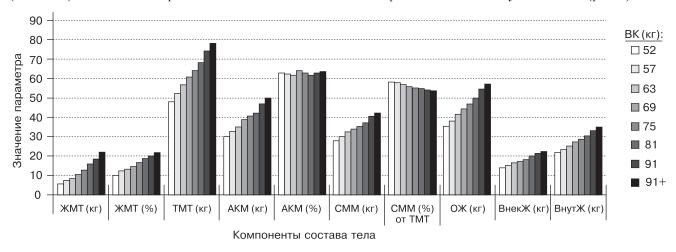
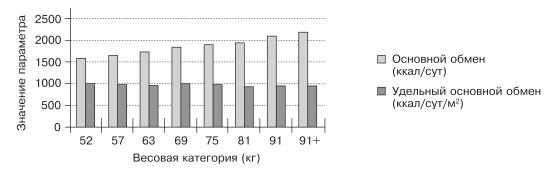


Рис. 2. Среднегрупповые значения компонентов состава тела боксеров в зависимости от весовой категории

С возрастанием весовой категории возрастает абсолютная величина основного обмена и незначительно снижается удельная величина основного обмена (рис. 3).



Puc. 3. Среднегрупповые значения основного обмена боксеров в зависимости от весовой категории

Обсуждение результатов

Данные морфологического обследования российских боксеров при разделении на весовые категории сопоставимы с данными боксеров-корейцев [10] и юношами-самбистами [13], т.к. обследованные спортсмены с повышением массы тела и весовой категории имели более высокие значения длины тела и индекса массы тела. Анализ значений костных диаметров и обхватных размеров

туловища и конечностей также показывает линейный рост от легких к тяжелым весовым категориям.

Полученные нами данные также сопоставимы с данными обследования греко-римских борцов [12], где было показано, что борцы тяжелых ВК характеризовались более высокими ИМТ, ЖМТ и ТМТ, чем борцы легких ВК.



Заключение

Все параметры состава тела, отражающие развитие жирового, мышечного и костного компонентов тела, претерпевают изменения в течение всей тренировочной и соревновательной жизни спортсмена. В практике мужского бокса выявлена закономерная изменчивость соотношения показателей состава тела в зависимости от весовой категории. Проведенное исследование является показательным при определении индивидуального профиля состава тела боксеров и указывает на то, что для спортсменов различных ВК характерно разнообразие композиционного состава тела.

Данные, представленные в таблицах 1-1 и 1-2, могут служить критериями отбора в определенную весовую категорию, а также могут быть использованы как ориентир «правильного» соотношения компонентов состава тела при «сгонке веса» с целью перехода спортсмена в более легкую весовую категорию.

Результаты исследования обновят базу данных морфологических показателей боксеров высшей квалификации и в дальнейшем будут использованы для разработки нормативных центильных таблиц физического развития в мужском боксе на основе биоимпедансных исследований.

Литература

- 1. *Арансон, М.В., Озолин, Э.С., Тупоногова, О.В.* Коррекция массы и состава тела в единоборствах // Наука и спорт: современные тенденции. 2019. Т. 7. \mathbb{N} 4. С. 19—24.
- 2. Выборная, К.В., Семенов, М.М., Раджабкадиев, Р.М., Лавриненко, С.В. Результаты соматотипологической оценки боксеров различных весовых категорий // Спортивнобоевые единоборства: традиции, реальность, вызовы: материалы ІІ Международной научно-практической конференции, посвященной памяти В.А. Барташа, основоположника кафедры спортивно-боевых единоборств и специальной подготовки БГУФК, Минск, 25–26 марта 2021 г. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: Т.А. Морозевич-Шилюк (гл. ред.) [и др.]. Минск: БГУФК, 2021. С. 25–28.
- 3. *Дерябин, В.Е.* Краткий справочник по решению типовых задач биометрической обработки антропологических данных. М., 2005. Рукопись, депонированная в ВИНИТИ №1187-В2005 от 29.08.2005.
- 4. Лавриненко, С.В., Выборная, К.В., Семенов, М.М., Раджабкадиев, Р.М. Особенности состава тела высококвалифицированных боксеров // Боевые искусства и спортивные единоборства: наука, практика, воспитание: материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 15 октября 2020 г. / под общ. ред. Ю.Л. Орлова, Л.Г. Рыжковой. М.: Лика, 2020. С. 150–155.
- 5. *Мартиросов, Э.Г., Николаев, Д.В., Руднев, С.Г.* Технологии и методы определения состава тела человека. М.: Наука, 2006. 248 с.
- 6. *Мартиросов, Э.Г., Руднев, С.Г., Николаев, Д.В.* Применение антропометрических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе. Учебное пособие. М.: Физическая культура, 2010. 120 с.

- 7. Преображенский, С.А., Катулин, С.З., Купцов, А.П. Спортивная борьба: учебник для институтов физической культуры / под общ. ред. А.П. Купцова. М.: Физкультура и спорт, 1978. 424 с.
- 8. 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.
- 9. Loosemore, M., Lightfoot, J., Gatt, I., Hayton, M., Beardsley, C. Hand and Wrist Injuries in Elite Boxing // HAND. 2016. No. 12 (2).
- 10. Noh, J.W., Kim, J.H., Kim, M.Y., Lee, J.U., Lee, L.K., Park, B.S., Yang, S.M., Jeon, H.J., Lee, W.D., Kwak, T.Y., Jang, S.H., Lee, T.H., Kim, J.Y., Kim, J. Somatotype Analysis of Elite Boxing Athletes Compared with Nonathletes for Sports Physiotherapy // Journal of Physical Therapy Science. 2014. No. 26 (8). Pp. 1231–1235.
- 11. *Renstrom*, *P.A.F.H.* Clinical Practice of Sports Injury Prevention and Care / Edited by P.A.F.H. Renstrom // Oxford: Blackwell scientific publications. 1994.
- 12. Sterkowicz-Przybycień, K., Sterkowicz, S., Żarów, R. Somatotype, Body Composition and Proportionality in Polish Top Greco-Roman Wrestlers // Journal of Human Kinetics. 2011. No. 28 (1).
- 13. *Trivic, T., Eliseev, S., Tabakov, S., Raonic, V., Casals, C., Jahic, D., Jaksic, D., Drid, P.* Somatotypes and hand-grip strength analysis of elite cadet sambo athletes // Medicine. 2020. No. 99 (3), e18819.
- 14. *Turnagöl, H.H., Koşar, Ş.N., Güzel, Y., Aktitiz, S., Atakan, M.M.* Nutritional Considerations for Injury Prevention & Recovery in Combat Sports // Nutrients. 2022. No. 14 (1).
- 15. *Zazryn, T.* A prospective cohort study of injury in amateur and professional boxing // British Journal of Sports Medicine. 2006. No. 40 (8).



References

- 1. Aranson, M.V., Ozolin, E.S. and Tuponogova, O.V. (2019), Correction of body weight and body composition in martial arts, *Science and sport: current trends*, vol. 7, no. 4.
- 2. Vybornaya, K.V., Semenov, M.M., Radzhabkadiev, R.M. and Lavrinenko, S.V. (2021), The results of the somatotypological assessment of boxers of various weight categories, Combat sports: traditions, reality, challenges: materials of the II International scientific and practical conference dedicated to the memory of V.A. Bartash, founder of the department of martial arts and special training, BSUPC, Minsk, 25–26 March, 2021 / Belarus. state University of Physics culture; editorial board: T. A. Morozevich-Shilyuk (editor-in-chief) fet al. J, Minsk: BGUFK, pp. 25–28.
- 3. Deryabin, V.E. (2005), A brief guide to solving typical problems of biometric processing of anthropological data, Moscow: Manuscript deposited with VINITI No. 1187-B2005 dated 29.08.2005.
- 4. Lavrinenko, S.V., Vybornaya, K.V., Semenov, M.M. and Radzhabkadiev, R.M. (2020), Features of the body composition of highly qualified boxers, *Martial arts and martial arts: science, practice, education: Materials of the V All-Russian scientific and practical conference with international participation, Moscow, October 15, 2020, Ed. Yu.L. Orlova, L.G. Ryzhkova, Moscow: Lika, pp. 150–155.*
- 5. 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.
- 6. Martirosov, E.G., Rudnev, S.G. and Nikolaev, D.V. (2010), *Application of anthropometric methods in sports, sports medicine and fitness. Tutorial*, Moscow: Physical culture, 120 p.

- 7. Preobrazhenskiy, S.A., Katulin, S.Z. and Kuptsov, A.P. (1978), *Sports wrestling: a textbook for institutes of physical culture; under total ed. A.P. Kuptsova*, Moscow: Physical culture and sport, 424 p.
- 8. Tutelyan, 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.
- 9. Loosemore, M., Lightfoot, J., Gatt, I., Hayton, M. and Beardsley, C. (2016), Hand and Wrist Injuries in Elite Boxing. *HAND*, no. 12 (2).
- 10. Noh, J.W., Kim, J.H., Kim, M.Y., Lee, J.U., Lee, L.K., Park, B.S., Yang, S.M., Jeon, H.J., Lee, W.D., Kwak, T.Y., Jang, S.H., Lee, T.H., Kim, J.Y. and Kim, J. (2014), Somatotype Analysis of Elite Boxing Athletes Compared with Nonathletes for Sports Physiotherapy, *Journal of Physical Therapy Science*, no. 26 (8), pp. 1231–1235.
- 11. Renstrom, P.A.F.H. (1994), *Clinical Practice of Sports Injury Prevention and Care*, Edited by P.A.F.H. Renstrom, Oxford: Blackwell scientific publications, 470 p.
- 12. Sterkowicz-Przybycień, K., Sterkowicz, S. and Żarów, R. (2011), Somatotype, Body Composition and Proportionality in Polish Top Greco-Roman Wrestlers, *Journal of Human Kinetics*, no. 28 (1).
- 13. Trivic, T., Eliseev, S., Tabakov, S., Raonic, V., Casals, C., Jahic, D., Jaksic, D. and Drid, P. (2020), Somatotypes and hand-grip strength analysis of elite cadet sambo athletes, *Medicine*, no. 99 (3), e18819.
- 14. Turnagöl, H.H., Koşar, Ş.N., Güzel, Y., Aktitiz, S., Atakan, M.M. (2022), Nutritional Considerations for Injury Prevention and Recovery in Combat Sports, *Nutrients*, no. 14 (1).
- 15. Zazryn, T. (2006), A prospective cohort study of injury in amateur and professional boxing, *British Journal of Sports Medicine*, no. 40 (8).

ОЦЕНКА ПУЛЬСОВОЙ СТОИМОСТИ НАГРУЗКИ В СУТОЧНОМ БЕГЕ

Н.В. МАКАРОВА, А.В. ОВСЯННИКОВА, УралГУФК, г. Челябинск, Россия

Аннотация

В статье приводятся результаты оценки пульсовой стоимости соревновательной дистанции в беге в течение 24 часов. Проведен анализ итоговых протоколов чемпионатов России по суточному бегу 2021 и 2022 гг. Оперативный контроль ЧСС проводился у 15 спортсменов (7 женщин, 8 мужчин; КМС = 4 чел., МС = 7 чел., МСМК = 4 чел.) с помощью спортивных часов Garmin (моделей Forerunner 245, 645, 945). Определено отсутствие статистически значимых различий в объеме соревновательной дистанции у мужчин и женщин (223,6 \pm 33,6 км и 209,6 \pm 28,1 км соответственно; p = 0,415). ЧСС $_{cp}$, по группе всех спортсменов в течение 24 часов бега составила 131,3 \pm 6,5 уд./мин, а ЧСС $_{max}$: 166,9 \pm 15,3 уд./мин. ЧСС $_{cp}$ и ЧСС $_{max}$ на всей дистанции не зависели от пола спортсменов (p = 0,441 и p = 0,705). Выявлена высокая обратная взаимосвязь между ЧСС $_{max}$ и объемом соревновательной дистанции (p = 0,705). В течение суток бега ЧСС $_{cp}$ составила: с 1-го по 6-й час: 143,4 \pm 6,6 уд./мин; с 6-го по 12-й: 136,5 \pm 5,9 уд./мин; с 12-го по 18-й: 131,7 \pm 5,7 уд./мин; с 18-го по 24-й час включительно: 127,8 \pm 7,3 уд/мин. Определено достоверное снижение ЧСС $_{cp}$ в каждом шестичасовом интервале соревновательной дистанции суточного бега (p < 0,001).

Ключевые слова: бег в течение 24 часов, ультрамарафон, суточный бег, частота сердечных сокращений, оперативный контроль.

ESTIMATION OF THE PULSE COST OF THE LOAD IN THE DAILY RUN

N.V. MAKAROVA, A.V. OVSYANNIKOVA, UralSUPC, Chelyabinsk city, Russia

Abstract

The article presents the results of the competitive distance pulse value evaluation in running for 24 hours. The analysis of the Russian Running Championship for 24 hours in 2021 and 2022 final protocols is carried out here. Operational heart rate monitoring was carried out in 15 athletes (7 women, 8 men; CMS = 4 people, MS = 7 people, MSMC = 4 people) with Garmin Forerunner 245, 645, 945 sports watches. Results: the absence of statistically significant differences in the competitive distance volume for men and women was determined (223.6 \pm 33.6 km and 209.6 \pm 28.1 km, respectively; p = 0.415). HRS_{av} for the group of all athletes during 24 hours of running amounted to 131.3 \pm 6.5 beats/min, and HRS_{max}: 166.9 \pm 15.3 beats/min. HRS_{av} and HRS_{max} for the entire distance did not depend on the athletes' gender (p = 0.441 and p = 0.705). A high inverse relationship between heart rate and the competitive distance volume of was revealed (r = -0.742). HRS_{av} from the 1st to the 6th hour of running was: 143.4 \pm 6.6 beats/min; from the 6th to the 12th hour: 136.5 \pm 5.9 beats/min; from the 12th to the 18th hour: 131.7 \pm 5.7 beats/min; from the 18th to the 24th hour included: 127.8 \pm 7.3 beats/min. A significant decrease in heart rate was determined in each 6-hour interval of the competitive running distance for 24 hours (p < 0.001).

Keywords: running for 24 hours, ultramarathon, daily running, heart rate, operational control.

Введение

Бег в течение 24 часов (суточный бег) является одним из видов легкой атлетики, включенных во Всероссийский реестр видов спорта с кодом 002.019.1.8.1.1.Л. Ежегодно на территории России и других стран проводятся соревнования по суточному бегу, участниками которых становится все больше и больше людей, как профессиональных спортсменов, так и спортсменов-любителей. Кроме

растущей популярности этого вида легкой атлетики, суточный бег (ультрамарафон) находится и в центре внимания исследований физических упражнений [1–11].

Согласно правилам и организации соревнований участники стартуют в 12.00 часов и финишируют в 12.00 часов следующего дня. Спортсмены могут непрерывно бежать, переходить на ходьбу и останавливаться в силу



различных причин (питание, туалет, смена экипировки, проведение массажа, короткий сон). Следует отметить, что в правилах соревнований указано, что последний — 24-й час — спортсмен должен находиться на дистанции. Во время соревновательной дистанции участнику суточного забега необходимо набрать оптимальную скорость, которую он сможет поддерживать максимально долгое время. Бег по дистанции подразумевает равномерный темп, исключающий ускорение и смену темпа бега. Результатом соревнования является дистанция, которую преодолел спортсмен по истечении 24 часов.

Ультрамарафонский бег представляет собой яркий пример экстремальной деятельности, особенно интересной по той причине, что умеренная нагрузка, характерная для данного вида спорта, выполняется несколько часов за счет аэробного процесса энергообеспечения. Основными субстратами при работе в этой зоне являются мышечный гликоген, глюкоза крови и жирные кислоты, как внутримышечные (внутримышечный триглицерид), так и триглицериды жировой ткани [2].

В ряде исследований показано, что регулярные упражнения на выносливость умеренной интенсивности считаются «естественным лекарством» для долголетия и снижения рисков для здоровья [3, 4]. Однако имеются данные о том, что интенсивные длительные упражнения на выносливость во время тренировок и/или соревнований вызывают изменения в метаболических потребностях и могут вызвать у человека длительные нарушения гормонального профиля [5]. Эти нарушения могут способствовать повышенному риску сердечно-сосудистых, респираторных, скелетно-мышечных, почечных, иммунологических, желудочно-кишечных расстройств или неврологических травм [5, 6].

Результаты исследования D.A. Bizjak с соавт. (2022) свидетельствуют о том, что питание, богатое белками высокой плотности, во время соревнований может ослабить наблюдаемые катаболические и воспалительные эффекты, вызванные ультрамарафонским бегом, что будет способствовать снижению острого и долгосрочного риска для здоровья спортсменов с возможными для них положительными последствиями для метаболизма, мышечной и клеточной регенерации [7].

Другие факторы риска в зависимости от условий окружающей среды, в которых тренируются и соревнуются спортсмены-ультрамарафонцы, включают: нарушения водно-электролитного баланса, проблемы с центральной нервной системой и желудочно-кишечным трактом, а также обезвоживание и мышечные нарушения, связанные с физической нагрузкой [8]. До сих порнет определенных выводов о том, может ли ультрамарафон и его высокие объемы тренировок представлять опасность для здоровья, в том числе риски для сердца и сердечно-сосудистой системы.

Эти противоречащие друг другу наблюдения о рисках для здоровья и потенциальных преимуществах ультрамарафонских дистанций требуют проведения исследований относительно оценки воздействия длительных

упражнений, характеризующихся относительно низкой интенсивностью.

Цель исследования: провести оценку пульсовой стоимости соревновательной дистанции в суточном беге.

Организация и методы исследования

Исследование проведено в мае 2021 и 2022 гг. в рамках проведения чемпионата России по бегу в течение 24 часов. В исследовании приняли участие 15 спортсменов, в том числе 7 женщин и 8 мужчин с квалификацией: КМС (n = 4), МС (n = 7), МСМК (n = 4). Оперативный контроль частоты сердечных сокращений (ЧСС) в ходе соревновательной дистанции проводился при помощи спортивных часов Garmin (моделей Forerunner 245, 645, 945) со встроенным пульсометром (*Elevate*) на запястье. Оптические пульсометры на запястье, используемые в фитнес-браслетах и часах *Garmin*, позволяют получать точные данные частоты пульса пользователя в любой момент времени. Для объективной оценки полученных данных использовались методы математической статистики. Количественные показатели проверялись на предмет соответствия нормальному распределению и описывались с помощью средних арифметических величин (M)и стандартных отклонений (SD). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Ме) и нижнего и верхнего квартилей (Q_1 – Q_3). Сравнение двух групп, имеющих нормальное распределение, выполнялось с помощью *t*-критерия Стьюдента. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью *U*-критерия Манна-Уитни. Направление и теснота корреляционной связи между двумя количественными показателями оценивались с помощью коэффициента корреляции Пирсона.

Обсуждение результатов исследования

Анализ итоговых протоколов чемпионата России по суточному бегу показал, что средняя величина дистанции у всех участников соревнований составила 220,7 \pm 33,7 км. При этом статистический анализ объема соревновательной дистанции в зависимости от пола не выявил значимых различий среди мужчин и женщин (p=0,415). У мужчин он составил 223,6 \pm 33,6 км, у женщин: 209,6 \pm 28,1 км.

В таблице 1 представлены данные оперативного контроля ЧСС в ходе соревновательной дистанции; указаны средние и максимальные значения ЧСС за всю дистанцию, а также средние значения в четырех шестичасовых интервалах.

Анализируя полученные данные, можно отметить, что средние значения ЧСС по группе всех спортсменов в течение 24 часов бега составили: $131,3\pm6,5$ уд./мин, максимальные: $166,9\pm15,3$ уд./мин. Корреляционный анализ взаимосвязи значения ЧСС $_{\rm cp.}$ и объема соревновательной дистанции показал слабую обратную



Результаты оперативного контроля ЧСС в ходе суточного бега

	ЧСС (уд./мин)					Дистанция	
Бегун	с 1-го по 6-й час	с 6-го по 12-й час	с 12-го по 18-й час	с 18-го по 24-й час	чсс _{ср.}	ЧСС макс.	(км)
1-я жен.	150	135	129	110	123	169	185
2-я жен.	148	130	120	120	123	164	193
3-я жен.	155	149	145	135	145	165	228
4-я жен.	145	136	132	130	136	152	241
5-я жен.	145	140	135	132	135	183	197
6-я жен.	142	138	132	134	135	173	177
7-я жен.	152	145	138	132	136	162	246
1-й муж.	138	135	130	127	135	176	226
2-й муж.	140	137	135	132	135	158	230
3-й муж.	139	132	128	125	128	145	245
4-й муж.	128	125	125	123	123	178	250
1-й муж.	140	135	130	127	128	151	258
6-й муж.	145	135	130	120	123	146	279
7-й муж.	145	142	135	139	132	184	189
8-й муж.	139	133	132	131	133	198	167
$M \pm SD$	$143,4 \pm 6,6$	$136,5 \pm 5,9$	$131,7 \pm 5,7$	$127,8 \pm 7,3$	$131,3 \pm 6,5$	$166,9 \pm 15,3$	$220,7 \pm 33,7$

взаимосвязь (r = -0.131), а максимального значения ЧСС_{макс.} и объема соревновательной дистанции — высокую (r = -0.742). При анализе среднего и максимального значения ЧСС в зависимости от пола установить статистически значимых различий между мужчинами и женщинами не удалось (p = 0.441 и p = 0.705).

Наблюдаемая зависимость объема соревновательной дистанции от среднего значения ЧСС описывается уравнением парной линейной регрессии:

$$Y_{\text{дистан. (км)}} = (-0.679 \times X_{\text{ср.}}) + 309.879.$$

При увеличении среднего значения ${\rm ЧСC}_{\rm cp.}$ на 1 удар в минуту следует ожидать уменьшение объема соревновательной дистанции на $0.679~{\rm km}.$

Кроме того, наблюдаемая зависимость объема соревновательной дистанции от ${\rm ЧСC}_{\rm макс.}$ описывается уравнением парной линейной регрессии:

$$Y_{\text{дистан. (км)}} = (-1,634 \times X_{\text{макс.}}) + 493,517.$$

Таким образом, при увеличении максимального ЧСС макс. на 1 уд./мин следует ожидать уменьшение объема соревновательной дистанции на 1,634 км. Полученная модель объясняет 55,1% наблюдаемой дисперсии объема соревновательной дистанции.

Максимальные значения ЧСС $_{\rm макс.}$: от 145 до 169 уд./мин были зафиксированы в 1-й час соревновательной дистанции, когда происходит период развертывания всех функциональных систем организма, в том числе и кардиореспираторной. В это время спортсмены набирают оптимальную скорость бега, соответствующую их уровню подготовленности и запланированной тактической

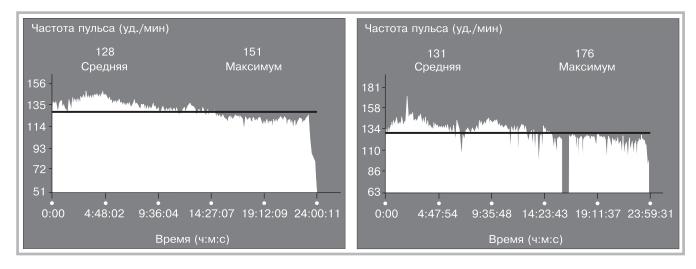
раскладке сил для длительного бега в течение 24 часов. Протоколы оперативного контроля динамики ЧСС на соревновательной дистанции показаны на рис. 1 в качестве примера.

При последующем анализе вся соревновательная дистанция была условно разделена на 6-часовые интервалы. Среднее значение ЧСС $_{\rm cp.}$ в первые шесть часов бега составила: $143,4\pm6,6$ уд./мин. Во втором интервале — с 6-го по 12-й час: $136,5\pm5,9$ уд./мин. Сравнивая значения ЧСС у всех участников в 1-й и 2-й шестичасовой интервал, мы отметили достоверное снижение ЧСС (p<0,001).

С 12-го по 18-й час бега (в ночное время) средние значения ЧСС $_{\rm cp.}$ составили 131,7 \pm 5,7 уд./мин, а самые минимальные индивидуальные значения: 120 уд./мин. На наш взгляд, это связано с общим утомлением, вызванным экстремально длительным бегом и исчерпыванием энергетических ресурсов. Этот же интервал приходится на период с 00.00 до 06.00 часов утра, что в свою очередь замедляет функционирование организма, т.к. с наступлением темноты усиливается выработка мелатонина, вызывающего сонливость [9].

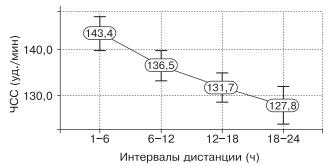
Четвертый интервал соревновательной дистанции — с 18-го по 24-й час включительно — также охарактеризовался низкими значениями ЧСС, которые составили в среднем 127,8 ± 7,3 уд./мин. У отдельных спортсменов отмечены незначительные повышения — до 139 уд./мин, вызванные наличием энергетических, функциональных, психологических ресурсов, состоянием опорно-двигательного аппарата к способности сохранить и увеличить скорость бега на последних





Puc. 1. Динамика ЧСС двух спортсменов на соревновательной дистанции в суточном беге

часах ультрамарафона. В то же время выделены атлеты, у которых ЧСС снизилась до 90–100 уд./мин в связи с переходом на ходьбу к окончанию дистанции, а в некоторых случаях – на остановку и прекращение соревновательной дистанции.



Puc. 2. Динамика значений ЧСС в 6-часовых интервалах соревновательной дистанции

Математико-статистическая обработка данных показала достоверное снижение ЧСС на протяжении всех четырех шестичасовых интервалов (p < 0,001). График динамики ЧСС на протяжении всей дистанции изображен на рис. 2.

Анализ динамики ЧСС в зависимости от пола бегунов представлен в табл. 2.

Согласно данным таблицы 2, и мужчины, и женщины демонстрировали статистически значимые снижения ЧСС на всей дистанции (p < 0,001). Сравнивая значения ЧСС у мужчин и женщин, мы выявили статистически значимые различия только в период 1-го шестичасового интервала (p = 0,004). На протяжении остальной части дистанции — 18-ти часов — значения ЧСС у мужчин и женщин не имели статистически значимых различий (p = 0,140; 0,402; 0,748).

Таблица 2

Анализ динамики ЧСС на соревновательной дистанции в зависимости от пола бегунов

		Интервалы соревновательной дистанции							
Пол	1	−6-й час	6-	–12-й час	12	-18-й час	18	5–24-й час	p
	Me	$Q_1 - Q_3$	Me	$Q_1 - Q_3$	Me	$Q_1 - Q_3$	Me	$Q_1 - Q_3$	
Женщины (n = 7)	148,0	145,0-151,0	138,0	135,5-142,5	132,0	130,5–136,5	132,0	125,0-133,0	$<0.001* p_{1-6-12-18} = 0.027 p_{1-6-18-24} = 0.005$
Мужчины (n = 8)	139,0	138,5-140,0	135,0	132,5-136,0	130,0	129,0-133,5	127,0	126,0-131,5	$< 0.001*$ $p_{1-6-12-18} = 0.041$ $p_{1-6-18-24} = 0.004$
p		0,004*		0,140		0,402		0,748	_

^{*} Различия показателей статистически значимы (p < 0.05).



Выводы

Оценка пульсовой стоимости соревновательной дистанции в суточном беге выявила ряд физиологических особенностей, характерных для ультрадлинного бега. Исследование показало, что всю соревновательную дистанцию спортсмены преодолевают со средним значением ЧСС $_{\rm cp.}$ (131,3 \pm 6,5 уд./мин) за счет аэробного режима энергообеспечения. Разделение соревновательной дистанции на шестичасовые временные интервалы способствовало установлению статистически значимых снижений ЧСС как у мужчин, так и у женщин. При этом объем соревновательной дистанции у мужчин и женщин статистически не различался: 223,6 \pm 33,6 км и 209,6 \pm 28,1 км соответственно (p=0,415).

Практическая значимость исследования заключается в использовании полученных данных при выборе тренировочных средств, в том числе параметров объемов

и интенсивности, способствующих развитию ведущей энергосистемы и успешному выступлению в беге в течение 24 часов. Теоретическая значимость заключается в научном дополнении параметров и значений модельных характеристик легкоатлетов, специализирующихся на сверх- и ультрадлинных дистанциях [10]. Тем не менее исследование не является исчерпывающим, а требует дальнейшего своего продолжения для изучения возможных ортопедических, сердечно-сосудистых и метаболических последствий ультрамарафонов. Использование же доступных и перспективных технологий контроля в сочетании с анализом индивидуальных тренировочных планов спортсменов позволит получить новое научное знание и внести вклад в развитие методик спортивной подготовки ультрамарафонцев, в том числе повышение их результативности и снижение риска для здоровья.

Литература

- 1. *Балберова, О.В.* Модельные характеристики соревновательной деятельности по показателям функциональной подготовленности спортсменов / О.В. Балберова, Е.Г. Сидоркина, К.С. Кошкина, Ю.К. Плачи, Е.В. Быков // Science for Education Today. 2021. № 3. С. 161–176.
- 2. Балберова, О.В. Модельные характеристики тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов циклических видов спорта с разной спецификой тренировочного процесса (обзор) / О.В. Балберова, Е.В. Быков // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. 2022. № 1 (33). С. 3–13.
- 3. *Lemez, S., Baker, J.* Do Elite Athletes Live Longer? A Systematic Review of Mortality and Longevity in Elite Athletes // Sports Medicine Open. 2015. Vol. 1 (1). P. 16. doi: 10.1186/s40798-015-0024-x
- 4. *Teramoto*, *M.*, *Bungum*, *T.J.* Mortality and longevity of elite athletes // Journal of Science and Medicine in Sport. 2010. Vol. 13 (4). Pp. 410–416.
- 5. Sansoni, V., Vernillo, G., Perego, S., Barbuti, A., Merati, G., Schena, F., La Torre, A., Banfi, G., Lombardi, G. Bone turnover response is linked to both acute and established metabolic changes in ultra-marathon runners. Endocrine. 2017. Vol. 56 (1). Pp. 196–204.
- 6. Tiller, N.B., Roberts, J.D., Beasley, L., Chapman, S., Pinto, J.M., Smith, L., Wiffin, M., Russell, M., Sparks, S.A., Duckworth, L., et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: Nutritional considerations for single-stage ultra-marathon training and racing // Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2019. 16:50. doi: 10.1186/s12970-019-0312-9

- 7. Bizjak, D.A., Schulz, S.V.W., John, L., Schellenberg, J., Bizjak, R., Witzel, J., Valder, S., Kostov, T., Schalla, J., Steinacker, J.M., et al. Running for Your Life: Metabolic Effects of a 160.9/230 km Non-Stop Ultramarathon Race on Body Composition, Inflammation, Heart Function, and Nutritional Parameters // Metabolites. 2022. Vol. 12. P. 1138. doi:10.3390/metabo12111138
- 8. Sewry, N., Schwellnus, M., Boulter, J., Seocharan, I., Jordaan, E. Medical Encounters in a 90-km Ultramarathon Running Event: A 6-year Study in 103 131 Race Starters-SAFER XVII. Clinical Journal of Sport Medicine. 2022. Vol. 32 (1). Pp. 61–67.
- 9. Порсева, К.В. Влияние биоритмов на результаты и состояние спортсменов циклических видов спорта / К.В. Порсева, В.В. Порсев // Фенология: современное состояние и перспективы развития: материалы Межд. науч.-практ. конф., посвященной 175-летию Русского географического общества, 120-летию со дня рождения В.А. Батманова, 90-летию Уральского государств. педагогич. универ., Екатеринбург, 16–17 декабря 2020 г. / УралГПУ. Екатеринбург, 2020. С. 311–317.
- 10. *Овсянникова*, *А.В.* Модельные характеристики компонентного состава тела легкоатлеток, специализирующихся в сверх- и ультрадлинных дистанциях / А.В. Овсянникова, Н.В. Макарова, О.В. Балберова, Е.Г. Сидоркина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. № 9 (199). С. 183–187.
- 11. Hoffman, M.D., Khodaee, M., Nudell, N.G., Pasternak, A. Recommendations on the Appropriate Level of Medical Support at Ultramarathons, Sports Medicine. 2020. Vol. 50. Pp. 871–884.



References

- 1. Balberova, O.V., Sidorkina, E.G., Koshkina, K.S., Plachi, Yu.K. and Bykov, E.V. (2021), Model characteristics of competitive activity in terms of functional fitness of athletes, *Science for Education Today*, vol. 3, pp. 161–176.
- 2. Balberova, O.V. and Bykov, E.V. (2022), Model characteristics of training and competitive activity of cyclical sports athletes with different specifics of the training process (review), *Nauchno-sportivnyj vestnik Urala i Sibiri*, vol. 1 (33), pp. 3–13.
- 3. Lemez, S. and Baker, J. (2015), Do Elite Athletes Live Longer? A Systematic Review of Mortality and Longevity in Elite Athletes, *Sports Medicine Open*, vol. 1 (1), p. 16, doi: 10.1186/s40798-015-0024-x
- 4. Teramoto, M. and Bungum, T.J. (2010), Mortality and longevity of elite athletes, *Journal of Science and Medicine in Sport*, vol. 13 (4), pp. 410–416.
- 5. Sansoni, V., Vernillo, G., Perego, S., Barbuti, A., Merati, G., Schena, F., La Torre, A., Banfi, G. and Lombardi, G. (2017), Bone turnover response is linked to both acute and established metabolic changes in ultra-marathon runners, *Endocrine*, vol. 56 (1), pp. 196–204.
- 6. Tiller, N.B., Roberts, J.D., Beasley, L., Chapman, S., Pinto, J.M., Smith, L., Wiffin, M., Russell, M., Sparks, S.A., Duckworth, L., et al. (2019), International Society of Sports Nutrition Position Stand: Nutritional considerations for single-stage ultra-marathon training and racing, *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16:50, doi: 10.1186/s12970-019-0312-9

- 7. Bizjak, D.A., Schulz, S.V.W., John, L., Schellenberg, J., Bizjak, R., Witzel, J., Valder, S., Kostov, T., Schalla, J., Steinacker, J.M., et al. (2022), Running for Your Life: Metabolic Effects of a 160.9/230 km Non-Stop Ultramarathon Race on Body Composition, Inflammation, Heart Function, and Nutritional Parameters, *Metabolites*, vol. 12, p. 1138, doi:10.3390/metabo12111138
- 8. Sewry, N., Schwellnus, M., Boulter, J., Seocharan, I. and Jordaan, E. (2022), Medical Encounters in a 90-km Ultramarathon Running Event: A 6-year Study in 103 131 Race Starters-SAFER XVII, *Clinical Journal of Sport Medicine*, vol. 32 (1), pp. 61–67.
- 9. Porseva, K.V. and Porsev, V.V. (2020), The influence of biorhythms on the results and condition of athletes of cyclic sports, *Fenologiya: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya: materialy Mezhd. nauch.-prakt. konf, 16–17 de-kabrya 2022*, Yekaterinburg: Ural State Pedagogical University, pp. 311–317.
- 10. Ovsyannikova, A.V., Makarova, N.V., Balberova, O.V. and Sidorkina, E.G. (2021), Model characteristics of the component composition of the body of athletes specializing in super and ultra-long distances, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, vol. 9 (199), pp. 183–187.
- 11. Hoffman, M.D., Khodaee, M., Nudell, N.G. and Pasternak, A. (2020), Recommendations on the Appropriate Level of Medical Support at Ultramarathons, *Sports Medicine*, vol. 50, pp. 871–884.

МАССОВАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И ОЗДОРОВЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

ОСОБЕННОСТИ ВОЛЕВОЙ РЕГУЛЯЦИИ СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ ПРОФИЛЕЙ ПОДГОТОВКИ И ЕЕ СВЯЗЬ С НАПРАВЛЕНИЕМ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Е.В. ВАСЬКОВА, А.А. ЗЮЗИНА, Е.А. ШИРОКОВА, КГУ им. К.Э. Циолковского, г. Калуга, Россия

Аннотация

В настоящем исследовании мы поставили перед собой цель найти различия в волевой регуляции среди студентов, обучающихся на разных профилях подготовки и занимающихся разными направлениями физкультурнооздоровительной деятельности. Основные задачи исследования: проанализировать литературу по данной теме, дать определения основным понятиям; проанализировать волевую регуляцию студентов, обучающихся на различных профилях подготовки, и выявить ее связь с направлением физкультурно-оздоровительной деятельности; проанализировать полученные результаты. Статистическая обработка данных позволила выявить следующие закономерности: студенты, обучающиеся в Институте филологии и массмедиа, а также в Институте психологии, обладают более низкими показателями настойчивости и самообладания (по сравнению со студентами других институтов). Студенты Инженерно-технологического института, Института истории и права, а также Медицинского института обладают более высокими показателями по общей шкале воли, что может быть объяснено требованиями, предъявляемыми при обучении. Для выбора того или иного направления физкультурнооздоровительной деятельности необходимо учитывать показатели волевого регулирования. Например, студентам, имеющим проблемы с самообладанием, рекомендуется выбирать те направления физкультурно-оздоровительной деятельности, преподаватели которых делают акцент на методиках саморегуляции и релаксации (йога, мягкий фитнес, настольный теннис). Студентам, имеющим высокую волевую регуляцию, можно рекомендовать более трудозатратные направления (плавание, спортивные игры, тренажерный зал). Учёт волевой регуляции при выборе предпочтительного направления в дальнейшем может сказаться на мотивации и значительно повысить заинтересованность студентов в самостоятельном физическом развитии и совершенствовании.

Ключевые слова: воля, волевая регуляция, физическая культура, студенты, направление подготовки, физкультурнооздоровительная деятельность, высшее учебное заведение.

PECULIARITIES OF VOLITIONAL REGULATION OF STUDENTS OF DIFFERENT TRAINING PROFILES AND ITS CONNECTION WITH THE DIRECTION OF SPORTS AND RECREATIONAL ACTIVITIES

E.V. VASKOVA, A.A. ZYUZINA, E.A. SHIROKOVA, KSU named after K.E. Tsiolkovskiy, Kaluga city, Russia



Abstract

In this study, we set a goal to find differences in volitional regulation among students studying at different training profiles and engaged in different directions of sports and recreational activities. The main objectives of the study were following: to analyze the literature on the research topic, to define the basic concepts; to analyze the volitional regulation of students studying in various training profiles and to identify its connection with the direction of sports and recreational activities; to analyze the results obtained. Statistical data processing revealed the following patterns: students studying at the Institute of Philology and Mass Media, as well as at the Institute of Psychology, have lower indicators of perseverance and self-control (compared to students of other institutes). Students of the Institute of Engineering and Technology, the Institute of History and Law, as well as the Medical Institute have higher indicators of the general will scale, which can be explained by the requirements imposed during studying. To choose one or another direction of sports and recreational activities, it is necessary to take into account the indicators of volitional regulation. For example, students who have problems with self-control are recommended to choose those directions of sports and recreational activities whose teachers focus on self-regulation and relaxation techniques (yoga, soft fitness, table tennis). Students with high volitional regulation can be recommended more labor-intensive directions (swimming, sports games, gym). Taking into account volitional regulation when choosing a preferred direction in the future can affect motivation and significantly increase students' interest in independent physical development and improvement.

Keywords: will, volitional regulation, physical culture, students, training profile, sports and recreational activities, higher educational institution.

Актуальность исследования

Человек, отказывающийся от физических нагрузок, обрекает себя на нарушение функционирования организма и психологическое неблагополучие [3]. Когда мышечная система организма человека не выполняет должной нагрузки, происходят изменения, которые носят далеко не позитивный характер. Изменения могут быть связаны со снижением работы головного мозга и его подкорковых структур, которые в свою очередь регулируют слух, равновесие, вкус и т.д. Как следствие — организм ослабевает, появляются различные заболевания, зачастую приводящие к неблагоприятному исходу.

Особый интерес для нас представляет исследование волевых процессов среди студентов университета, поскольку воля является определяющим фактором, побуждающим человека к выполнению деятельности определенной направленности, в том числе связанной с физической активностью. Физическая культура является одним из определяющих факторов, формирующих волю, но необходимо учитывать факт доступности нагрузки, поскольку при чрезмерных требованиях волевые усилия могут значительно снизиться.

Цель исследования: найти различия в волевой регуляции среди студентов, обучающихся на разных профилях подготовки, и выявить предпочтительные виды физкультурно-оздоровительной деятельности, исходя из волевых особенностей.

Задачи исследования:

- 1. Проанализировать литературу по теме исследования, дать определение понятиям «воля» и «волевые действия», выявить роль физической культуры в их формировании.
- 2. Проанализировать волевую регуляцию среди студентов, обучающихся на разных профилях подготовки, а также выбравших то или иное направление физкультурно-оздоровительной деятельности.
- 3. Проанализировать полученные результаты и выявить предпочтительные направления физкультурно-

оздоровительной деятельности в соответствии с волевой регуляцией.

Организация исследования

В исследовании приняли участие 98 студентов разных институтов Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского: инженерно-технологического (далее – ИТИ); естествознания (ИЕ); педагогики (ИП); психологии (ИПс); искусств и социокультурного проектирования (ИИиСП); лингвистики и мировых языков (ИЛиМЯ); филологии и массмедиа (ИФиМ); истории и права (ИИиП); медицинского института (МИ).

По дисциплине «Физическая культура и спорт» представлены следующие направления: аэробика и мягкий фитнес, волейбол, йога и фитнес, настольный теннис, общая физическая подготовка, плавание.

Методы исследования: участникам исследования предлагалось ответить на вопросы теста-опросника «Исследование волевой саморегуляции» А.В. Зверькова и Е.В. Эйдмана [8], которые были представлены в Yandex Forms.

Для определения различий между группами были применены: критерий Краскела – Уоллиса и критерий Манна – Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение

Присутствие физической культуры и спорта в качестве учебной дисциплины в высшем учебном заведении носит поддерживающую, формирующую и воспитательную функции. Под поддерживающей функцией подразумевается сохранение имеющихся показателей здоровья в норме; под формирующей — понимается укрепление показателей здоровья; под воспитательной функцией стоит понимать формирование личностных качеств студентов, в том числе и волевых.

Еще в своем труде С.Л. Рубинштейн давал следующее определение волевому действию: «Волевое действие – это в итоге сознательное, целенаправленное действие, по-



средством которого человек планово осуществляет стоящую перед ним цель, подчиняя свои импульсы сознательному контролю и изменяя окружающую действительность в соответствии со своим замыслом» [6]. По мнению В.А. Иванникова, волевая регуляция — это сознательное управление человеком его побуждениями к выполнению определенных действий, выполняющихся, исходя из необходимости и желания индивида [5]. Личностными качествами волевой сферы, по мнению С.Л. Рубинштейна, являются самообладание, выдержка и самоконтроль. Однако в работе Ю.Т. Глазунова и К.Р. Сидорова выделяются такие личностные качества, характеризующие волевое усилие, как выдержка, организованность, решительность, самостоятельность, смелость [4].

Протекание волевого процесса проходит в простой или сложной форме. Простую форму можно представить в следующей схеме: побуждение (эмоционально окрашенная потребность) — цель (путь удовлетворения потребности) — действие (удовлетворение потребности). В простой форме чаще проходят привычные действия, автоматизмы (голод, сон и пр.). Сложная форма проходит следующим образом: побуждение — цель — сложный сознательный процесс (осознание и борьба мотивов, последствий, принятие решений, продумывание плана) — действие.

Возникновение воли обусловлено становлением индивида как самоопределяющегося субъекта, который способен сам произвольно определять своё поведение и не-

сти ответственность за него. Существование волевой регуляции в поведении человека предполагает в нем наличие жизни, т.е. его поведение регулируется нравственностью и правом.

Б.Г. Ананьев считал, что студенчество — это центральный этап развития личности и самосознания. По его мнению, именно в этот период активно развивается волевая составляющая личности человека [1]. Учебная нагрузка и потребность в радостях жизни вызывает борьбу мотивов. Формирование волевой регуляции на отличном уровне возможно именно в студенческое время. З.И. Шаповаленко отмечает, что уровень воли активизируется и помогает студентам в адаптации и преодолении трудностей при выполнении разных задач [9].

Одной из задач предмета «Физическая культура и спорт» в высших учебных заведениях является именно развитие волевой регуляции среди студентов. Однако для достижения необходимого эффекта к выбору физических упражнений стоит подходить разумно [2]. Неверно выбранное направление физической культуры может повлиять на устойчивость волевой регуляции, мотивацию к физическому самосовершенствованию и посещению учебных занятий. В работе Е.В. Самосадовой и А.А. Юнаева подтверждается, что существуют различия в проявлении силы воли по отношению к физическим нагрузкам у студентов разных профилей обучения [7].

Общие результаты по тесту-опроснику волевой саморегуляции представлены на рис. 1.

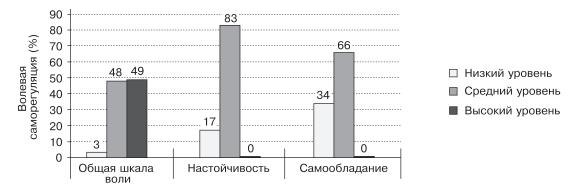


Рис. 1. Результаты по тесту-опроснику волевой регуляции среди студентов

Из представленных данных видно, что общий уровень волевой регуляции среди студентов КГУ им. К.Э. Циолковского имеет как средний, так и высокий уровни. Настойчивость и самообладание у большинства студентов

имеет средний уровень. Результаты сообщают о статистической норме.

Усредненные результаты по тесту-опроснику для студентов 1–3 курсов собраны в табл. 1.

Таблица 1

Волевая регуляция студентов 1-3 курсов

Курс	Общая шкала воли	Настойчивость	Самообладание	
Курс	Уровень (%)			
1-й	Средний и высокий: 48 и 52	Средний: 84	Средний: 68	
2-й	Высокий: 48	Средний: 78	Средний: 64	
3-й	Средний и высокий: 51 и 49	Средний: 88	Средний: 68	

Данные таблицы 1 показывают, что результаты соответствуют статистической норме, при этом статистиче-

ских различий между курсами по волевой регуляции обнаружено не было.



Таблица 2

Волевая регуляция студентов,
обучающихся на разных профилях подготовки

Институт	Общая шкала воли	Настойчивость	Самообладание			
институт	Уровень(%)					
ИТИ	Высокий: 72	Средний: 100	Средний: 72			
ИЕ	Средний: 64	Средний: 91	Средний: 91			
ИП	Средний и высокий: 33 и 50	Средний: 83	Средний: 67			
ИПс	Средний: 65	Средний: 75	Низкий: 55			
ИИиСП	Средний: 71	Средний: 71	Низкий и средний: 57 и 43			
ИЛиМЯ	Средний и высокий: 46 и 46	Средний: 69	Средний: 69			
ИФиМ	Средний: 83	Средний: 67	Низкий: 66			
ИИиП	Высокий: 81	Средний: 91	Средний: 82			
МИ	Высокий: 64	Средний: 91	Средний: 82			

В таблице 2 представлены усредненные результаты по институтам. Наблюдаются некоторые отличия от статистической нормы. Так, высокий показатель по общему уровню воли встречается среди студентов ИТИ, ИИиП и МИ. Можно предположить, что эти результаты обусловлены общей учебной и воспитательной нагрузкой, которую институт рассчитывает для своих студентов.

По шкале самообладания отмечены низкие результаты среди студентов ИП и ИФиМ. Предполагаем, что студенты по описанным направлениям обучения испытывают некоторые трудности с удержанием эмоций и стойкости в критических ситуациях, что требует поиска путей нормализации указанных состояний (в том числе и средствами физической культуры).

Таблица 3

Волевая регуляция студентов, занимающихся на разных физкультурно-оздоровительных отделениях

Физкультурно-оздоровительное	Общая шкала воли	Настойчивость	Самообладание		
отделение	Уровень(%)				
Аэробика и мягкий фитнес	Средний и высокий: 50 и 50	Средний: 78	Средний: 56		
Волейбол	Средний: 61	Средний: 77	Средний: 61		
Йога и фитнес	Средний и высокий: 50 и 50	Средний: 83	Средний: 58		
Настольный теннис	Низкий и средний: 50 и 40	Средний: 70	Средний и низкий: 50 и 50		
Общая физическая подготовка	Средний: 64	Средний: 86	Средний: 71		
Плавание	Высокий: 68	Средний: 93	Средний: 81		

Усредненные результаты по тесту-опроснику по физкультурно-оздоровительным отделениям представлены в табл. З. Большая часть студентов, занимающихся на отделениях «Волейбол» и «Общая физическая подготовка», имеют средний уровень волевой регуляции по всем шкалам. Студенты, занимающиеся по направлениям «Аэробика и мягкий фитнес» и «Йога и фитнес», обладают средней волевой регуляцией с тенденцией к высокой по общей шкале. Занимающиеся плаванием студенты обладают высоким уровнем волевой регуляции по общей шкале. Однако студенты, занимающиеся настольным теннисом, обладают средним уровнем волевой регуляции с тенденцией к низкому уровню.

Далее был проведен анализ с помощью критерия Краскела – Уоллиса с целью выявления различий в показателях волевой регуляции студентов по трем категориям: курс обучения, направление подготовки и выбранное физкультурно-оздоровительное отделение. Статистических различий по курсам обучения и физкультурно-оздоровительным отделениям обнаружено не было.

Различия обнаружены по профилю подготовки по шкале «Настойчивость»: $h=15{,}02$ при $p=0{,}05$ и шкале «Самообладание»: $h=14{,}15$ при $p=0{,}05$ (h- обозначение критерия Краскела – Уоллиса).

С помощью критерия Манна — Уитни мы выявили различия по профилям подготовки (институтам). Результаты представлены в табл. 4. Как видно, данные Института психологии и Института филологии и массмедиа значительно отличаются от других. Полученные результаты подтверждают тенденцию, представленную в табл. 2.



Таблица 4

Различия волевой регуляции студентов по профилям подготовки (институтам)

Шкала	Сравниваемые институты	Z (критерий Манна – Уитни)	p
	ИФиМ & ИТИ	2,26	0,02
	ИФиМ & ИЕ	2,45	0,01
Общая шкала воли	ИФиМ & ИИиП	2,34	0,02
	ИФиМ & МИ	-2,26	0,02
	ИПс & МИ	-2,06	0,04
	ИПс & ИТИ	2,14	0,03
	ИПс & ИЕ	2,12	0,03
	ИПс & ИИиП	2,33	0,02
Настойчивость	ИПс & МИ	-2,00	0,04
	ИФиМ & ИЕ	2,43	0,01
	ИФиМ & ИИиП	2,587	0,01
	ИФиМ & МИ	-2,11	0,03
	ИФиМ & ИТИ	2,26	0,02
	ИФиМ & ИЕ	2,86	0,004
Самообладание	ИФиМ & ИИиП	2,39	0,02
	ИФиМ & МИ	-2,31	0,02
	ИПс & ИЕ	1,97	0,05

Критерий Манна – Уитни также показал различия между физкультурно-оздоровительными отделениями (табл. 5).

Таблица 5 Различия волевой регуляции студентов по физкультурно-оздоровительным отделениям

Шкала по методике	Сравниваемые физкультурно- оздоровительные отделения	Z	p
Общая	Плавание Аэробика и мягкий фитнес	-2,31	0,02
шкала воли	Плавание Настольный теннис	-2,26	0,04

Плавание требует больших волевых усилий от студента при выполнении упражнений, что и отражают представленные выше результаты. «Аэробика и мягкий фитнес» и «Настольный теннис» по сравнению с плаванием не так сильно задействуют волевые усилия сту-

Статистическая обработка данных позволила выявить следующие закономерности:

- студенты, обучающиеся в Институте филологии и массмедиа, а также Институте психологии обладают более низкими показателями самообладания (по сравнению со студентами других институтов);
- студенты Инженерно-технологического института, Института истории и права, а также Медицинского

дента. Вместе с тем, по мнению ряда исследователей, более «щадящее» воздействие физической нагрузки на организм также позволяет улучшать физические и функциональные возможности, позитивно воздействует на психоэмоциональное состояние, что является особенно важным для студентов, обладающих невысоким уровнем физической подготовленности [10, 12].

Результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод о том, что волевую регуляцию необходимо учитывать при выборе физкультурно-оздоровительного отделения в университете. Для студентов с более низкой волевой регуляцией и проблемами с самообладанием можно рекомендовать подбор более спокойных направлений (йогу, мягкий фитнес, настольный теннис), а также широко внедрять в занятия средства саморегуляции, медитации и релаксации [11]. Для студентов с высокой волевой регуляцией необходимо подбирать более активные и трудоёмкие направления (плавание, общая физическая подготовка, спортивные игры).

Выводы

института обладают более высокими показателями по общей шкале воли.

Разные физкультурно-оздоровительные отделения отличаются по трудозатратам, поэтому требуют от студентов различных волевых усилий. Студентам, имеющим проблемы с самообладанием, рекомендуется выбирать более «мягкие» направления физкультурно-оздоровительной деятельности (йогу, мягкий фитнес, настольный



теннис), а в занятиях с ними рекомендуется применять методики саморегуляции и релаксации. Студентам, имеющим высокую волевую регуляцию, можно рекомендовать более трудоёмкие направления (плавание, спортивные игры, тренажерный зал). Учет волевой регуляции при

выборе направления физкультурно-оздоровительной деятельности в дальнейшем может сказаться на мотивации и значительно повысить заинтересованность студентов в самостоятельном физическом развитии и совершенствовании.

Литература

- 1. *Ананьев*, *Б.Г.* Психология и проблема человекознания / Б.Г. Ананьев. М.: Наука, 1996. 365 с.
- 2. Васькова, Е.В. Взаимосвязь между профилем обучения, физической и умственной утомляемостью студентов вуза / Е.В. Васькова, Е.Н. Адмайкина, Е.А. Широкова // XXIV Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета. Нижневартовск, 2022. С. 45–51.
- 3. *Гендлин*, *Г.Е*. Физические нагрузки и продолжительность жизни / Г.Е. Гендлин, Я.И. Учаева, А.В. Мелехов // Атмосфера. Новости Кардиологии. 2013. № 3. С. 39–44.
- 4. *Глазунов, Ю.Т.* О волевых качествах человека и основаниях их выделения / Ю.Т. Глазунов, К.Р. Сидоров // Вестник Удмуртского университета. 2016. Т. 26. \mathbb{N} 2. С. 64—72.
- 5. *Иванников*, *В.А.* Психологические механизмы волевой регуляции / В.А. Иванников. СПб, 2006. 208 с.
- 6. *Рубинштейн, С.Л.* Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. АСТ, 2020. 960 с.
- 7. *Самосадова, Е.В.* Особенности развития силы воли у студентов разных направлений подготовки / Е.В. Само-

- садова, А.А. Юнаев // Актуальные проблемы и перспективы развития современной психологии. 2017. № 1. С. 192—196.
- 8. *Чубарева, М.В.* Практикум по общей психологии / М.В. Чубарева. Молодежный: ИрГАУ, 2020. 143 с.
- 9. *Шаповаленко, И.В.* Психология развития и возрастная психология / И.В. Шаповаленко. Москва: Юрайт, 2023.-457 с.
- 10. *Широкова, Е.А.* Ментальный фитнес в регулировании психологического благополучия студентов ВУЗа / Е.А. Широкова, В.С. Макеева // Спортивный психолог. 2020. № 1 (56). С. 63–66.
- 11. *Широкова, Е.А.* О роли медитации в процессе физической активности / Е.А. Широкова, М.А. Щеголева // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2021. Т. 6. № 1. С. 70–75.
- 12. Федотова, И.В. Влияние физических нагрузок на эмоциональное состояние студентов / И.В. Федотова, М.А. Щеголева // Инновационные преобразования в сфере физической культуры, спорта и туризма: сборник материалов XXIV Всероссийской научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2021. С. 199–202.

References

- 1. Ananyev, B.G. (1996), *Psychology and the problem of human knowledge*, Moscow: Nauka, 365 p.
- 2. Vaskova, E.V., Admaykina, E.N. and Shirokova, E.A. (2022), Connection between the profile of study, physical and mental fatigue of university students, *XXIV All-Russian Student Scientific and Practical Conference of Nizhnevartovsk State University*. Nizhnevartovsk, pp. 45–51.
- 3. Gendlin, G.E., Uchaeva, Ya.I. and Melekhov, A.V. (2013), Physical loads and life expectancy, *Atmosfera*. *Novosti Kardiologii*, no. 3, pp. 39–44.
- 4. Glazunov, Yu.T. and Sidorov, K.R. (2016), On the volitional qualities of a person and the grounds for their selection, *Vestnik Udmurtskogo Universiteta*, vol. 26, no. 2, pp. 64–72.
- 5. Ivannikov, V.A. (2006), Psychological mechanisms of volitional regulation, St. Petersburg, 208 p.
- 6. Rubinshteyn, S.L. (2020), Fundamentals of general psychology, AST, 960 p.
- 7. Samosadova, E.V. and Yunaev, A.A. (2017), Features of the development of willpower among students of differ-

- ent direction of training, Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya sovremennoy psihologii, no. 1, pp. 192–196.
- 8. Chubareva, M.V. (2020), Workshop on General Psychology, Youth: IRGAU, 143 p.
- 9. Shapovalenko, I.V. (2023), *Developmental psychology* and age psychology, Moscow: Yurayt, 457 p.
- 10. Shirokova, E.A. and Makeeva, V.S. (2020), Mental fitness in regulating the psychological well-being of university students, *Sportivnyj psiholog*, no. 1 (56), pp. 63–66.
- 11. Shirokova, E.A. and Shchegoleva, M.A. (2021), On the role of meditation in the process of physical activity, *Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreaciya*, vol. 6, no. 1, pp. 70–75.
- 12. Fedotova, I.V. and Shchegoleva, M.A. (2021), Influence of physical impact on the emotional state of students, Innovative transformations in the field of physical culture, sports and tourism: collection of materials of the XXIV All-Russian scientific and practical conference, Rostov-on-Don, pp. 199–202.



КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ-ИНВАЛИДОВ С ДВИГАТЕЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АКТИВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В РЕАБИЛИТАЦИИ

Н.А. ГРОСС, Т.Л. ШАРОВА, В.А. КЛЕНДАР, А.В. МОЛОКАНОВ, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва

Аннотация

В работе дано обоснование важности проведения контроля функциональных и двигательных возможностей детей-инвалидов при проведении реабилитации с использованием активных физических упражнений. Приведены результаты собственных исследований, подтверждающие информативность получаемых данных и необходимость их использования для индивидуального планирования физических нагрузок при проведении реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: дети-инвалиды, двигательные нарушения, контроль состояния организма, реабилитация, активные физические упражнения.

MONITORING THE STATE OF THE BODY OF DISABLED CHILDREN WITH MOTOR DISORDERS WHEN USING ACTIVE PHYSICAL EXERCISES IN REHABILITATION

N.A. GROSS, T.L. SHAROVA, V.A. KLENDAR, A.V. MOLOKANOV, VNIIFK, Moscow city

Abstract

The paper substantiates the importance of monitoring the functional and motor capabilities of disabled children during rehabilitation using active physical exercises. The results of our own studies are given, confirming the informativeness of the data obtained and the need for their use for individual planning of physical exertion during rehabilitation measures

Keywords: disabled children, motor disorders, control of the state of the body, rehabilitation, active physical exercises.

Введение

Малоподвижный образ жизни детей-инвалидов с двигательными нарушениями и недостаточное количество активных физических упражнений, используемых в реабилитационном процессе, ограничивают развитие не только недостающих двигательных навыков, но и функциональных возможностей их организма, приводят к отставанию в физическом развитии от здоровых детей, снижают социальную интеграцию [1]. В связи с особенностями заболевания (ДЦП), дети-инвалиды отличаются большим разнообразием двигательных нарушений, без учета которых невозможно построение занятий с увеличенной физической нагрузкой.

Контроль состояния организма ребенка с оценкой его адаптации на физическую нагрузку позволяет выявлять их индивидуальные особенности. Без объективной оценки потенциальных возможностей организма детей-инвалидов, обоснованного выбора двигательных режимов

и активных физических нагрузок невозможно повышение эффективности процесса реабилитации.

Основными измеряемыми и контролируемыми параметрами в научных исследованиях по физической культуре и спорту являются параметры физического развития, функционального и двигательного состояния человека, психологические и социальные параметры. Проведение систематических измерений контролируемых параметров позволяет сравнивать результаты на разных этапах реабилитационного процесса и служить основой коррекции и нормирования физической нагрузки [2].

Цель исследования: определение параметров контроля состояния организма детей-инвалидов с двигательными нарушениями, способствующих повышению эффективности реабилитационных занятий с использованием активных физических упражнений.



Материалы и методы исследования: в работе обобщены материалы собственных исследований по изучению функциональных и двигательных возможностей детейинвалидов с применением методов: пульсометрии, кардиоинтервалометрии (вариабельность сердечного ритма), стабилометрии с использованием аппаратов «Стабилан» и «Хабилект», педагогического тестирования двигательных возможностей.

Результаты исследования и их обсуждение

Многолетние исследования подтверждают важность проведения контроля функциональных и двигательных возможностей организма детей-инвалидов, который дает неоценимую информацию по их индивидуальным возможностям для обоснованного построения программы реабилитационных занятий с использованием активных физических упражнений.

Опыт работы показал, что применительно к детяминвалидам информативными параметрами контроля прежде всего будут: антропометрические характеристики состава тела; физиологические параметры состояния и адаптации сердечно-сосудистой систем в покое и при выполнении физических упражнений с применением аппарата «Варикарт»; параметры статокинетической устойчивости, оцениваемые с помощью аппарата «Стабилан»; определение значений вариантов расположения сегментов тела, характеризующих их угловые отклонения с помощью аппарата «Хабилект»; исходные параметры двигательных возможностей, определяемые с помощью педагогического тестирования. Такой контроль будет наиболее эффективен при наличии исходной и систематической информации о динамических изменениях в процессе проведения реабилитационных мероприятий [3]. Параметры контроля и значимость их результатов показаны на примерах собственных исследований.

Контроль физического развития детей-инвалидов

Наиболее важными и простыми антропометрическими показателями физического развития являются: рост (длина тела), масса тела, окружность головы, окружность грудной клетки, при оценке которых можно получить представление о физическом развитии детей [4]. В исследовании приняли участие 72 ребенка-инвалида в возрасте от 2 до 12 лет, подростки от 12 до 15 лет, юноши и девушки 15–18 лет. Оценки антропометрических данных проводились по центильным таблицам и трем критериям: ниже среднего, средний, выше среднего уровня.

По показателю роста 42% девочек и 35% мальчиков имели уровень физического развития ниже среднего, что может быть связано с недостаточной физической нагрузкой и малоподвижным образом жизни. По показателям веса тела у 49% мальчиков отмечено превышение относительно среднего значения, у девочек по этому показателю было примерно равное соотношение по трем уровням развития.

В показателе окружности головы 69% детей имели отставание от возрастной нормы, что может быть следствием неврологических нарушений и ограничениями

в движениях. В показателях окружности груди 53% девочек и 48% мальчиков соответствовали средним значениям. Ниже среднего значения находились 17% девочек и 15% мальчиков. По показателям окружности голени асимметрия у девочек выражена больше (73%), чем у мальчиков (41%). По показателям окружности бедра асимметрия у девочек и мальчиков была примерно равная: 80% у девочек и 78% у мальчиков [5].

Результаты антропометрических измерений позволили выявить общую закономерность, указывающую на негармоничное физическое развитие детей с двигательными нарушениями, обусловленное тяжестью заболевания и малоподвижным образом жизни. Как следствие — физические возможности ребенка развиваются неравномерно, скачкообразно и отстают от возрастной нормы. Периодически проводя тестирование, можно отслеживать динамику антропометрических характеристик под воздействием физических упражнений и их соответствие уровню здоровых детей.

Контроль динамики функциональных систем организма детей-инвалидов по показателям ЧСС и АД в покое и после физической нагрузки

Ограниченная двигательная активность детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата (ОДА) негативно сказывается на всех органах и системах, но больше всего страдает сердечно-сосудистая система. Гиподинамия уменьшает нагрузку на аппарат кровообращения, вследствие чего снижается его сократительная функция и экономичность, нарушается регуляторное влияние нервной системы, что проявляется в неустойчивости артериального давления и учащении пульса. Наиболее простым методом изучения адаптации ребенка-инвалида к физическим нагрузкам является измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления (АД), проводимого в динамике [6, 7].

Для подтверждения важности оценки состояния сердечно-сосудистой системы приведены результаты исследований детей-инвалидов, полученные в покое после активного комплексного часового занятия в зале и после занятий с использованием тренажерных устройств. В исследовании принимал участие 101 ребенок-инвалид с нарушением функций ОДА (всего 244 наблюдения) в возрасте от 2,5 до 15 лет. По показателям ЧСС в покое у детей значительно чаще выявлялся повышенный пульс – тахикардия: 82 ребенка (81,2%) и только у 19 детей (18,8%) – нормокардия.

В исходном состоянии показатели АД находились в пределах возрастной нормы у 57 детей из 101-го (56,4% от их общего количества), эти дети составили 1 группу. У остальных 44 детей (43,6%) АД было повышенным, они составили 2 группу. Все дети 2 группы с признаками гипертензии были разделены на три подгруппы в зависимости от индивидуальной динамики АД. Подгруппа 2А состояла из 26 детей (25,7% от 44). Повышение АД у них носило функциональный характер, было непостоянным, с периодами нормальных показателей. Систолическое артериальное давление (САД) у них повышалось до 135 мм рт. ст., а ДАД в единичных случаях — до 90 мм рт. ст.,



но значительно чаще находилось в пределах нормы. Подгруппа 2Б состояла из 15 детей (14,8% от 44-х), характеризовалась более стойким повышением АД, достигая 120–160 мм рт. ст. В большинстве случаев ДАД не отклонялось от нормы, но иногда достигало 80–95 мм

рт. ст. В подгруппе 2В у 3 чел. (4,9%) отмечено стойкое повышение АД, когда САД достигало 180 мм рт. ст., ДАД составляло 90–95 мм рт. ст.

Изменение артериального давления под воздействием комплексного часового занятия в зале показаны в табл. 1.

Таблица 1

Изменение артериального давления
после комплексного часового занятия в зале у детей разных групп

		Группа							
АД	Состояние АД	Состояние АД 1 2А		2Б	2B				
		Число наблюдений (Наблюдения, %)							
САД	Повышенное	136 (60,7)	76 (58,4)	40 (37,0)	24 (29,3)				
	Без изменений	73 (32,6)	42 (32,3)	26 (24,0)	28 (34,1)				
	Сниженное	15 (6,7)	12 (9,2)	42 (38,9)	30 (36,6)				
	Повышенное	27 (12,5)	20 (15,4)	14 (12,9)	8 (9,7)				
ДАД	Без изменений	101 (45,1)	68 (52,0)	34 (31,4)	40 (48,8)				
	Сниженное	96 (42,8)	42 (32,3)	60 (55,5)	34 (41,5)				

После занятий реакция детей группы 1 с нормальным уровнем САД характеризовалась его повышением или неизменностью. ДАД почти в 90% случаев либо снижалось, либо оставалось прежним, что считалось нормальной адаптацией к физической нагрузке. Реакция АД у детей подгруппы 2А мало чем отличалась от реакции у детей 1 группы. Величина САД у детей подгруппы 2Б повышалась в 37% случаев и была почти в 2 раза меньше, чем в группе 1 и подгруппе 2А. В таком же проценте случаев (38,9%) отмечалось и его снижение. Аналогичная тенденция к изменению АД после физической нагрузки была и в подгруппе 2В. Снижение САД почти у 1/3 детей, входящих в подгруппы 2Б и 2В, расценивалось как эффективное воздействие занятий. Учащение пульса в ответ на физическую нагрузку зависело от состояния ребенка и его двигательной активности. При выраженной тахикардии у 20 детей (19,8%) после занятий пульс удерживался на уровне исходного или незначительно повышался, что расценивалось как хорошая адаптация.

В целях оптимизации режимов физических нагрузок проводилось изучение динамики ЧСС после упражнений, выполняемых в том числе и с применением тренажерных устройств. У детей всех групп наибольшие сдвиги ЧСС наблюдались в беге на тренажере «Беговая дорожка» и прыжках. На «Беговой дорожке» у детей 1 группы ЧСС увеличилась на 64% от исходного уровня, в подгруппе 2А — на 61%. В прыжках в 1 группе увеличение составило 38%, в подгруппе 2А — 40%. При выполнении других упражнений процент изменения ЧСС в 1 группе составлял от 21 до 29%, в подгруппе 2А — от 24 до 40%. При выполнении вращений в «Тренажере Гросса» в 1 группе ЧСС увеличилась в среднем до 121 уд./мин (на 29% от исходного уровня), в подгруппе 2А — до 133 уд./мин (40% от исходного уровня).

Таким образом, наиболее интенсивное воздействие на организм детей-инвалидов оказывают бег, прыжки, вращения в «Тренажере Гросса». Результаты исследований выявляют важную информацию об особенностях влияния физических упражнений на функционирование сердечно-сосудистой системы детей-инвалидов. Индивидуальные особенности показателей могут служить основанием для учета при разработке программы реабилитации или ее коррекции [6, 7]. Результаты получаемой информации особенно важны в плане предотвращения возможных перенапряжений организма ребенка при выполнении физических нагрузок, а доступность использования позволяет применять этот контроль регулярно.

Контроль динамики адаптации вегетативной регуляции сердечного ритма у детей-инвалидов при использовании физических упражнений с применением тренажерных устройств

Метод анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) позволяет по особенностям регуляции сердечного ритма (СР) составить представление об исходном вегетативном тонусе, определяет индивидуальные особенности общей адаптационной реакции организма практически на любое воздействие (стресс, физическую и эмоциональную нагрузку) [8, 9]. Результаты исследования показаны в табл. 2–4.

Для контроля адаптации вегетативной регуляции СР к физическим нагрузкам, выполняемых с применением тренажерных устройств у детей-инвалидов с ДЦП, применялись следующие тесты:

- для проведения теста с минимальной физической активностью использовался тренажер «Мотомед», на котором ребенок работал в пассивном режиме в течение 10 мин со скоростью 20 об./мин;
- для проведения теста с активной физической нагрузкой циклического характера использовалась ходьба



на «Беговой дорожке» в течение 10 мин со скоростью 1–1,5 км/час;

• для проведения теста, определяющего влияние передвижений в горизонтальной плоскости, использовался «Тренажер Гросса», в котором ребенок находился в вертикальном положении, не касаясь пола ногами. Инструктор проводил быстрые передвижения ребенка

в горизонтальной плоскости вправо и влево в течение 5 мин, передвигая каретку «Тренажера Гросса».

В изучении реакции на пассивную нагрузку на тренажере «Мотомед» участвовала смешанная группа из 15 детей-инвалидов с диагнозом ДЦП в возрасте от 2-х до 16 лет. Результаты исследования показаны в таблице 2.

Таблица 2

Показатели спектрального анализа ВСР у детей с ДЦП при занятии на тренажере «Мотомед» в разных возрастных группах

		Показатель ВСР					
Возраст детей	Положение	HF	LF	VLF			
			%				
	Исходное	$31,2 \pm 2,7$	$37,4 \pm 2,1$	$31,4 \pm 2,4$			
До 3-х лет	«Мотомед»	$26,2 \pm 2,1$	$39,0 \pm 2,1$	$35,4 \pm 3,1$			
	Δ %	17↓	4↑	10↑			
	Исходное	$32,2 \pm 2,3$	$37,1 \pm 2,1$	$32,1 \pm 2,7$			
4-7 лет	«Мотомед»	$24,3 \pm 2,1$	$37,7 \pm 2,11$	$38,2 \pm 3,1$			
	Δ %	25↓	2↑	16↑			
	Исходное	$19,3 \pm 2,7$	$32,6 \pm 2,2$	$49,4 \pm 2,2$			
8-12 лет	«Мотомед»	$26,3 \pm 2,51$	$48,5 \pm 2,3$	$26,3 \pm 2,9$			
	Δ %	27↑	33↑	47↓			
	Исходное	$31,4 \pm 2,8$	49.2 ± 1.9	$20,4 \pm 2,0$			
13–16 лет	«Мотомед»	$20,3 \pm 2,6$	$38,6 \pm 2,3$	$42,4 \pm 2,7$			
	Δ%	36↓	22↓	52↑			

Обозначения в табл. 2-4:

HF – мощность высокочастотной составляющей спектра (дыхательные волны);

LF – мощность низкочастотной составляющей спектра (состояние системы регуляции сосудистого тонуса);

 $V\!L\!F$ — мощность очень низкочастотной составляющей спектра (характеризует активность симпатического отдела вегетативной нервной системы).

В ответ на физическую нагрузку пассивного типа в младшей группе (до 3-х лет) и младшей школьной группе (4–7 лет) определяющими явились симпатические воздействия вазомоторного центра, а в школьной и подростковой группах – воздействия централь-

ных структур. В группе 4–7 лет отмечалась более выраженная реакция энергодефицита, чем в младшей. Выраженность автономной регуляции в группе 8–12 лет объясняется возрастной гормональной перестройкой.

Таблица 3

Показатели ВСР у детей с ДЦП при ходьбе на «Беговой дорожке» в разных возрастных группах

		Показатель ВСР					
Возраст детей	Положение	жение <i>LF</i>		VLF			
			%				
	Исходное	$24,4 \pm 2,2$	$33,3 \pm 3,1$	$43,4 \pm 3,1$			
До 3-х лет	Дорожка	$37,2 \pm 2,5$	$39,5 \pm 2,7$	$24,4 \pm 2,7$			
	Δ %	34↑	15↑	44↓			
	Исходное	$29,5 \pm 1,6$	$38,7 \pm 2,3$	$32,5 \pm 2,5$			
4–5 лет	Дорожка	20.7 ± 1.7	$36,2 \pm 2,1$	$42,2 \pm 2,4$			
	Δ %	30↓	5↓	22↑			
	Исходное	23.7 ± 2.2	$49,6 \pm 2,1$	$28,8 \pm 2,5$			
6–12 лет	Дорожка	$15,3 \pm 2,5$	$51,3 \pm 2,14$	$34,3 \pm 2,3$			
	Δ %	37↓	4↑	18↑			



В изучении реакции на двигательную нагрузку циклического характера (ходьба на «Беговой дорожке») участвовала смешанная группа из 14 детей-инвалидов с диагнозом ДЦП в возрасте от 3 до 14 лет (табл. 3).

В ответ на ходьбу наблюдалось увеличение активности автономных механизмов адаптации: дыхательного и вазомоторного центров в группе до 3-х лет; центральных механизмов регуляции у детей 6–12 лет; вазомоторного центра и центральных механизмов регуляции у детей 4–5 лет.

В младшей группе реализовывались врожденные приспособительные механизмы, но неадекватно и разбалансированно. В дошкольной группе реакция вы-

ражалась в виде замещения автономных механизмов регуляции, которые не справлялись с данной нагрузкой, на центральные, которые обеспечивали работу сердечной деятельности в соответствующем режиме. В младшем школьном и школьном возрасте 6–12 лет наблюдалась выраженная тенденция смещения регуляции СР от автономных центров к центральным.

В изучении реакции на двигательную нагрузку сложно-координационного характера (перемещение в горизонтальной плоскости на «Тренажере Гросса») участвовала смешанная группа из 21 ребенка с диагнозом ДЦП в возрасте от 2 до 14 лет. Показатели ВСР в данном тесте в разных возрастных группах показаны в табл. 4.

Таблица 4

Показатели ВСР у детей с ДЦП при перемещениях в «Тренажере Гросса» в разных возрастных группах

		Показатель ВСР					
Возраст детей	Положение	Положение LF LF		VLF			
			%				
	Исходное	$18,95 \pm 1,7$	$31,2 \pm 2,3$	$50,4 \pm 2,6$			
До 3-х лет	Тренажер	$27,6 \pm 2,0$	46.5 ± 2.7	$28,6 \pm 3,0$			
	Δ %	30↑	33↑	44↓			
	Исходное	$32,5 \pm 2,2$	$38,2 \pm 2,4$	$29,4 \pm 2,5$			
4-7 лет	Тренажер	$30,3 \pm 2,3$	$37,3 \pm 2,35$	$33,3 \pm 2,55$			
	Δ %	81	3↓	12↑			
	Исходное	$36,7 \pm 2,1$	45.8 ± 2.1	$17,5 \pm 2,1$			
8-12 лет	Тренажер	$38,1 \pm 2,1$	38.1 ± 2.1 19.6 ± 2.2				
	Δ %	4↑	57↓	59↑			
	Исходное	$24,2 \pm 2,2$	$46,3 \pm 2,3$	$30,1 \pm 2,5$			
13–16 лет	Тренажер 33,2 ± 2,5		$49,3 \pm 3,0$	$19,5 \pm 2,2$			
	Δ%	27↑	6↑	37↓			

Перемещение в горизонтальной плоскости без касания пола ногами в вертикальном положении вызывает увеличение активности отделов ВНС: вагусного влияния – у детей до 3-х лет, 8–12 лет и 13–16 лет; вазомоторного центра – у детей до 3-х лет и 13–16 лет; центральных механизмов регуляции – у детей 4-7 лет и 8–12 лет. В младшей группе реализовывались врожденные приспособительные механизмы, отвечая на нагрузку активизацией только автономных структур регуляции со снижением центральных. В дошкольной группе реакция выражалась в виде адекватных, слабо выраженных ответных реакций на физический раздражитель, но с уже заметным увеличением центральных механизмов регуляции. В младшем школьном и школьном возрасте 8-12 лет наблюдалась тенденция смещения регуляции сердечного ритма от автономных центров к центральным, что свидетельствовало о неготовности организма к такой нагрузке. Это самый неадекватный вариант с возможностью срыва адаптационных регуляторов.

Выявленное снижение рефлекторного ответа на физическую нагрузку, разбалансированность функционального состояния высших вегетативных центров головного мозга, детренированность систем адаптации — всё это — результат низкой двигательной активности детей-инвалидов, которая не позволяет повысить эффективность реабилитационного процесса и указывает на необходимость увеличения двигательной активности детей [8, 9].

Контроль статокинетической устойчивости у детей-инвалидов после активных занятий физическими упражнениями

При исследовании 6 активных упражнений с использованием аппарата «Стабилан» и показателя «Площадь эллипса», характеризующего рабочую площадь опоры человека, выявлено, что в упражнениях: «Покачивание на мяче», «Катание на велосипеде по залу», «Перемещения в "Тренажере Гросса"», «Ходьба по "Беговой дорожке"»,



«Работа на "Мотомеде"» отмечалось увеличение показателя «Площадь эллипса», что указывало на функциональное воздействие на организм, приводящее к снижению состояния устойчивости.

Наибольшее нарушение баланса отмечено после выполнения «Покачивания на мяче», где величина сдвига увеличилась относительно исходного состояния на 151,6%. Наименьший сдвиг (15,7%) отмечен при пассивной работе на «Мотомеде». «Перекаты на матах», «Прыжки в "Тренажере Гросса"» выявили снижение показателя «Площадь эллипса», т.е. в меньшей степени влияли на нарушение баланса. Возможно, что вертикальное перемещение тела, которое происходит в прыжках, не оказывает такого сильного воздействия на вестибулярную систему, как горизонтальное, используемое в упражнении «Перемещения в "Тренажере Гросса"». Разная степень влияния упражнений на статокинетическую устойчивость детей-инвалидов может использоваться в зависимости от цели занятия при построении индивидуальной программы [10].

Контроль статолокомоторной устойчивости у детей-инвалидов с использованием программно-аппаратного комплекса «Хабилект»

Использование комплекса «Хабилект» позволяет получить расширенное представление о статолокомоторной устойчивости организма детей-инвалидов за счет определения значений вариантов расположений сегментов тела и их сочетаний, а также параметров, характеризующих их угловые отклонения. Выявлено большое разнообразие сочетаний ведущих мышечных сегментов тела, уровня паталогических нарушений, наличия дисфункций и слабых звеньев при принятии вертикального положения. У всех детей отмечалось снижение эффективности процессов устойчивости и позного регулирования, которое выражалось в увеличении амплитуды колебаний по сагиттали, фронтали и ротации в различных сегментах тела. Данные, полученные с использованием системы «Хабилект», расширяют информацию об особенностях статолокомоторной устойчивости детей-инвалидов, способствуют обоснованному выбору методов формирования двигательных навыков, а система обратной связи помогает сделать процесс занятий управляемым и интересным для ребенка [11].

Контроль развития двигательных возможностей детей-инвалидов, разработанный на основе результатов педагогического тестирования, позволяет получать данные, характеризующие особенности их двигательного развития в динамике в разные возрастные периоды.

Периодически проводя тестирование двигательных возможностей ребенка, можно объективно оценивать не только динамику его моторных функций, но и способность к дальнейшему освоению навыков, которые характеризуют его реабилитационный потенциал [12].

Оценка результатов тестирования 181 ребенка-инвалида (66 девочек и 115 мальчиков), выполнявших 53 движения из разных исходных положений: лежа, сидя, стоя, передвижений и ходьбы, которыми здоровый ребенок овладевает к 1—2 годам, выявила особенности, присущие детям-инвалидам разного возраста и уровням развития больших моторных функций по шкале GMFCS. Дети-инвалиды 1 уровня шкалы GMFCS, умеющие самостоятельно передвигаться, не могли на 100% выполнить все предложенные движения. У мальчиков 100% выполнения движений отмечено по 13 позициям, у девочек — по 10.

С увеличением значения шкалы GMFCS процент выполняемых движений в диапазоне максимальных значений последовательно снижался на 5–10%. Особенно выраженно он проявился у детей 4-го и 5-го уровней. Двигательные возможности детей-инвалидов 5 уровня оказались ниже показателей детей 1-го уровня на 56,2% у девочек и 58,4% у мальчиков.

Определение движений, представлявших наибольшую сложность для детей-инвалидов в каждом из семи блоков, показал, что они испытывали естественные трудности в наиболее сложных для них движениях: блоках «Стоя» и «Ходьба, бег, прыжки», где количество таких случаев составляло более 100, что было ожидаемым. Неожиданным стал факт, выявивший сложности в легких по движениям блокам: «Лежа на животе», «Лежа на спине», «Передвижения на полу». Впервые показано, что дети всех пяти уровней GMFCS испытывали трудности при поднятии прямой ноги, лежа на животе или на спине, движении, которое здоровые дети выполняют в период первого полугодия жизни. Эти движения являются начальными и базовыми при формировании двигательных навыков, влияющие на последующую двигательную активность. Неспособность выполнить эти движения свидетельствует об остаточных явлениях нарушенного мышечного тонуса, который сохранялся у них на протяжении ряда лет. Особое внимание следует обратить на неспособность детей выполнять одно из важнейших движений «передвижение на четвереньках», на которое приходится большое количество (111) случаев невыполнения и которое является одним из основных опорных движений в двигательном развитии ребенка. Своевременное тестирование двигательных возможностей детей-инвалидов позволяет на ранних этапах выявить проблемы развития, которые можно устранить при регулярных занятиях активными физическими упражнениями.

Контроль двигательных возможностей детей-инвалидов при выполнении тестовых движений из разных исходных положений доступен для выполнения, информативен при проведении динамических исследований и представляет большой практический и научный интерес для специалистов в области двигательной реабилитации детей-инвалидов.

Представленные варианты контроля состояния организма детей-инвалидов способны создать комплексное представление об особенностях функционирования их



организма, показать свою значимость и результативность в практическом применении. Контроль будет особенно востребован при планировании и проведении занятий, выявляя комплекс объективных причин, препятствующих успешному развитию двигательных и функциональных возможностей детей-инвалидов.

Выводы

- **1.** Увеличение физической активности детей-инвалидов как главного условия повышения эффективности развития двигательных навыков должно сопровождаться проведением контроля состояния организма ребенка.
- **2.** Апробированные на практике варианты контроля: физического развития, динамики состояния сердечнососудистой системы, адаптации вегетативной регуляции

сердечного ритма, статокинетической устойчивости, развития двигательных возможностей детей-инвалидов способны создать комплексное представление об особенностях функционирования организма детей-инвалидов, показать значимость и результативность в практическом применении при разработке программ занятий физической реабилитации.

Литература

- 1. *Гросс, Н.А.* Влияние активных физических упражнений на развитие двигательных навыков детей-инвалидов / Н.А. Гросс, Т.Л. Шарова, А.В. Молоканов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2021. № 3 (193). С. 86—93.
- 2. *Осетров, И.А.* Спортивная метрология: учебник для вузов. М., 2018. 209 с.
- 3. Пути решения проблем реабилитации детей с двигательными нарушениями средствами физической культуры / Н.А. Гросс, Т.Л. Шарова, И.Ю. Беркутова, Е.А. Горбунова, В.А. Клендар // Вестник спортивной науки. 2018. —
- 4. *Мартиросов*, *Э.Г.* Методы исследования в спортивной антропологии / Э.Г. Мартиросов. М.: Физкультура и спорт, 1982. 199 с.
- 5. Барановская, Е.Н. Формирование установочных поз и ходьбы у детей дошкольного и младшего школьного возраста с детским церебральным параличом: дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук: 13.00.04 / Барановская Екатерина Николаевна. Москва, 2013. 181 с.
- 6. *Гончарова*, *Г.А*. Влияние физической нагрузки на динамику функционального состояния детей-инвалидов / Г.А. Гончарова // Вестник спортивной науки. 2008. № 4. С. 97–99.
- 7. *Большев*, *А.С.* Частота сердечных сокращений. Физиолого-педагогические аспекты: учебно-методическое

- пособие / А.С. Большев, Д.Г. Сидоров, С.А. Овчинников. Н. Новгород, 2017. 76 с.
- 8. *Шлык*, *Н.И*. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н.И. Шлык. Ижевск: Удмуртский университет, 2009. 259 с.
- 9. *Клендар, В.А.* Изменение функционального состояния детей с ДЦП при выполнении движений циклического характера / В.А. Клендар, Н.А. Гросс, В.А. Корженевский // Человек, спорт, медицина. 2019. № 3. С. 112—118.
- 10. Динамика статокинетической устойчивости детей с двигательными нарушениями после выполнения физических упражнений с применением тренажерных устройств / Н.А. Гросс, Т.Л. Шарова, И.Ю. Беркутова, Г.В. Буканова // Вестник спортивной науки. 2018. № 3. С. 51–55.
- 11. *Гросс, Н.А.* Статолокомоторная устойчивость у детей с ДЦП / Н.А. Гросс, Т.Л. Шарова, А.В. Молоканов, Д.О. Хрекин // Теория и практика физической культуры. 2022. № 10. С. 62–64.
- 12. Оценка результатов развития двигательных возможностей у детей-инвалидов после курса реабилитационных занятий активными физическими упражнениями / Н.А. Гросс, Т.Л. Шарова, А.В. Молоканов // Детская и подростковая реабилитация. 2019. № 4 (40). С. 25.

References

- 1. Gross, N.A., Sharova, T.L. and Molokanov, A.V. (2021), Influence of active physical exercises for the development of motor skills of children with disabilities, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, vol. 3 (193), pp. 86–93.
- 2. Osetrov, I.A. (2018), Sports metrology: Textbook for Universities, Moscow, p. 209.
- 3. Gross, N.A., Sharova, T.L., Berkutova, I.Yu., Gorbunova, E.A. and Klendar, V.A. (2018), Ways to solve the problems of rehabilitation of children with motor disorders by means of physical culture, *Vestnik sportivnoy nauki*, vol. 5, pp. 58–64.
- 4. Martirosov, E.G. (1982), *Methods of research in sports anthropology*, Physical education and sports, Moscow, p. 199.
- 5. Baranovskaya, E.N. (2013), Formation of installation postures and walking in children of preschool and primary school age with cerebral palsy, Diss. ... Cand. Ped. Sciences, Moscow, p. 181.
- 6. Goncharova, G.A. (2008), Influence of physical activity on the dynamics of the functional state of disabled children, *Vestnik sportivnoy nauki*, vol. 4, pp. 97–99.



- 7. Bolshev, A.S., Sidorov, D.G. and Ovchinnikov, C.A. (2017), *Heart rate. Physiological and pedagogical aspects: educational and methodical manual*, Nizhniy Novgorod, p. 76.
- 8. Shlyk, N.I. (2009), Heart rhythm and type of regulation in children, teenager and athletes, Izhevsk: Udmurt University, p. 259.
- 9. Klendar, V.A., Gross, N.A. and Korzhenevskiy, A.N. (2019), Change in the functional state of children with cerebral palsy when performing movements of a cyclic character, *Chelovek, sport, medicina*, vol. 3, pp. 112–118.
- 10. Gross, N.A., Sharova, T.L. and Berkutova, I.Yu. (2018), Dynamics of statokinetic stability of children with motor

- disorders after performing physical exercises using training devices, *Vestnik sportivnoy nauki*, vol. 3, pp. 51–55.
- 11. Gross, N.A., Sharova, T.L., Molokanov, A.V. and Khrekin, D.O. (2022), Statolokomotor stability in children with cerebral palsy, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, vol. 10, pp. 62–64.
- 12. Gross, N.A., Sharova, T.L. and Molokanov, A.V. (2019), Evaluation of the development results of motor capabilities in disabled children after a course of rehabilitation classes with active physical exercises, *Detskaya i podrostkovaya reabilitaciya*, vol. 4 (40), p. 25.



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРУКТУРЫ, СОДЕРЖАНИЯ И НОРМАТИВОВ І СТУПЕНИ КОМПЛЕКСА ГТО НА ОСНОВАНИИ СВЯЗИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ, ФИЗИЧЕСКОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ДЕТЕЙ 6–7 ЛЕТ

Е.Н. ПЕТРУК, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва

Аннотация

Целью исследования являлось определение возможности выполнения испытаний I ступени комплекса ГТО детьми 6-7 лет. В статье представлен анализ эмпирических данных реализации комплекса ГТО; статистических показателей выполнения нормативов видов испытаний детьми 6-8 лет; примерный перечень видов испытаний для детей 6-7 лет на основе сравнительного анализа образовательной программы ДОО «От рождения до школы» и требований к I ступени комплекса ГТО, доступности тестов и уровня функциональных возможностей детского организма.

Ключевые слова: структура, I ступень ГТО, виды испытаний, дошкольники 6-7 лет.

IMPROVEMENT OF THE STRUCTURE, CONTENT AND STANDARDS OF THE Ist STAGE OF THE GTO COMPLEX BASED ON THE RELATIONSHIP OF PHYSICAL DEVELOPMENT, PHYSICAL AND TECHNICAL READINESS OF CHILDREN 6-7 YEARS OLD

E.N. PETRUK, VNIIFK, Moscow city

Abstract

The purpose of the study was to determine the possibility of performing tests of the Ist stage of the GTO complex by children 6–7 years old. The article presents an analysis of empirical data on the implementation of the complex, statistical indicators of compliance with the standards of types of tests for children aged 6–8 years, an approximate list of types of tests for children aged 6–7 years based on a comparative analysis of the educational program of the preschool educational institution "From birth to school" and the requirements for the Ist stage of the GTO complex, the availability of tests and the level of functionality of the child's body.

Keywords: structure, Ist stage of GTO, types of tests, preschoolers 6–7 years old.

Актуальность темы

В российской системе физического воспитания на протяжении последних пяти лет активно формировались единые подходы к оценке уровня физической подготовленности населения от 6 до 70 лет и старше, выстраиваемые на основании программной и нормативной основы Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (далее – комплекс ГТО, комплекс, ГТО) [11]. Нормативно-тестирующая часть комплекса предусматривает государственные требования к уровню физической подготовленности населения, являясь на текущий момент единственным действующим механизмом оценки уровня физической подготовлен-

ности и сформированности прикладных навыков детей и взрослых в структуре преемственности педагогических принципов с учетом развития человека в онтогенезе.

Изменения в системе образования (установление уровней общего образования, где первым уровнем является дошкольное образование), поручения Президента Российской Федерации по раннему физическому развитию детей дошкольного возраста потребовали научного поиска механизмов, позволяющих совершенствовать систему физического воспитания с учетом государственной политики, педагогических принципов и возрастного развития детей [9, 16].



Цель исследования: разработка структуры, содержания и нормативов I ступени комплекса ГТО с учетом возрастных особенностей, физической и технической подготовленности детей 6–7 лет.

Методы исследования: анализ научной и научнометодической литературы по проблеме исследования, педагогическое наблюдение, анализ статистических материалов 2-ГТО, метод контрольных испытаний. Репрезентативность выборки обеспечена соблюдением пропорции привлеченных групп населения от 6 до 8 лет, приступивших к выполнению комплекса ГТО в 85 субъектах Российской Федерации. Результаты исследований обработаны методом математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение

В соответствии с позициями возрастной физиологии в возрасте 6-8 лет еще не завершен процесс развития костной системы при характерном увеличении размеров тела. При этом чувствительность позвоночного столба к деформирующим воздействиям приводит к нарушению осанки ребенка. Скелетная мускулатура характеризуется слабым развитием сухожилий, фасций и связок при хорошо развитых крупных мышцах туловища и конечностей; мелкие мышцы спины и кисти развиты значительно слабее. Поэтому движения, требующие тонкой моторики, упражнения, связанные с проявлением силы (подтягивание на перекладине), представляют большие трудности и требуют целенаправленной тренировки [2, 6]. Тонус мышц-сгибателей при этом возрастает и преобладает над тонусом мышц-разгибателей, что также ведет к нарушению осанки. К 6 годам интенсивно формируется сердечная деятельность, в 4 раза увеличиваются размеры сердца у ребенка (по сравнению с периодом новорожденного), но процесс этот не завершается на протяжении всего дошкольного возраста. Адаптационные возможности органов дыхания намного ниже, чем у взрослого. Физиологические приспособительные механизмы функциональной системы дыхания у детей нестойкие, а резервы дыхательной функции недостаточны, что затрудняет выполнение беговых упражнений. До 7 лет заканчивается формирование легочной ткани, продолжает увеличиваться число эластичных элементов и совершенствуется регуляция дыхания и проходимость дыхательных путей, расширение преобладает над их удлинением [2, 6]. Возрастающая сила и подвижность нервных процессов обуславливает то, что дети способны сосредоточиться на задании лишь в течение 12–30 мин [2, 6]. При этом считается, что возраст от 5 лет 8 мес. до 7 лет 6 мес. является сенситивным периодом приоритетного развития ловкости, гибкости и быстроты; отстающим — выносливости, динамической и статической силы, что необходимо учитывать при планировании физических нагрузок у детей данного возраста [1, 15].

Анализ эмпирических данных реализации комплекса ГТО среди детей 6-8 лет, статистических показателей выполнения нормативов комплекса ГТО свидетельствуют о том, что виды испытаний I ступени действующего комплекса представляют серьезную сложность для дошкольников с точки зрения физической и технической подготовленности – детям незнаком способ выполнения большинства испытаний комплекса ГТО. Данные физические упражнения не представлены в образовательной области «Физическое развитие» программ дошкольной образовательной организации (ДОО), соответственно не выполняются в рамках образовательной деятельности по физической культуре [5, 8, 10]. Так, сравнительный анализ образовательной программы ДОО «От рождения до школы» и требований к I ступени комплекса ГТО показал, что дети, обучающиеся в ДОО, смогут подготовиться и выполнить лишь один тест – бег на 30 м; подготовиться не в полном объеме к выполнению следующих испытаний: «Челночный бег»; «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами», «Метание теннисного мяча в цель, дистанция 6 м». Освоение образовательной программы в ДОО не позволит подготовиться и выполнить такие испытания, как: «Смешанное передвижение на 1000 м»;

Таблица 1

Соотношение доли детей 6–8 лет, приступивших и выполнивших испытания комплекса ГТО в 2018–2021 гг., от общего количества населения данного возраста в Российской Федерации

Год выполнения	Количество населения от 6 до 8 лет в РФ (чел.)	Доля приступивших к выполнению испытаний в I ступени от общего количества населения 6–8 лет в РФ	Доля выполнивших испытания в I ступени от общего количества населения 6–8 лет в РФ		Доля выполнивших испытания в I ступени от общего количества выполнивших в РФ	Доля выполнивших испытания в I ступени
				%		
2018	5 237 875	4,9	2,5	12,4	13,2	50,4
2019	5 447 066	6,7	4,3	14,0	15,2	64,2
2020	5 671 613	4,7	2,2	13,7	13,6	46,1
2021	5 790 007	7,1	4,3	15,3	16,6	59,9



«Подтягивание из виса на высокой перекладине»; «Подтягивание из виса, лежа на низкой перекладине»; «Сгибание и разгибание рук в упоре, лежа на полу»; «Наклон вперед из положения "стоя на гимнастической скамье"»; «Поднимание туловища из положения "лежа на спине"»; «Бег на лыжах на 1 км» или «Смешанное передвижение по пересеченной местности на 1 км»; «Плавание на 25 м» [7, 8, 10].

Полученные результаты нашли свое подтверждение в ходе анализа данных реализации ВФСК ГТО по форме № 2-ГТО I ступени комплекса (табл. 1).

Согласно полученным данным, с 2018 по 2021 г. в реализацию комплекса ГТО были вовлечены от 4,7 до 7,1%

детей 6–8 лет, проживающих на территории Российской Федерации. Выполнили испытания от 2,2 до 4,3% населения данного возраста. Доля детей 6–8 лет, приступивших к выполнению испытаний комплекса, от количества населения Российской Федерации, приступивших к выполнению испытаний ГТО, за четыре года составила от 12,4 до 15,3%, а доля выполнивших – от 13,2 до 16,6%. Доля выполнивших испытания комплекса в I ступени от приступивших к выполнению в I ступени составляет от 46,1% в 2020 г. до 64,2% в 2019 г. [12].

Рассмотрев выполнение видов испытания комплекса ГТО участниками I ступени, установлено минимальное количество детей 6–7 лет, что представлено в табл. 2.

Таблица 2 Результативность выполнения испытаний комплекса ГТО I ступени

			Количество и доля выполнивших испытания по знакам отличия ГТО в I ступени							
	Количество	Доля возрастной группы	«Золото	«Золотой» знак		ный» знак	«Бронзовый» знак			
Возрастная группа	выполнивших испытания в I ступени (чел.)	от общего количества выполнивших испытания в I ступени (%)	Количество выполнивших	Доля	Количество выполнивших	Доля	Количество	Доля выполнивших		
			чел.	%	чел.	%	чел.	%		
6 лет	25 628	13,6	4863	21,0	10 007	11,0	10 758	14,4		
7 лет	66 144	35,0	6283	27,2	31 687	34,8	28 174	37,8		
8 лет	97 128	51,4	11 971	51,8	49 460	54,3	35 697	47,8		

среди детей по возрастным группам в 2021 году

Анализ полученных данных показал, что в общей массе детей, выполнивших испытания I ступени, шестилетний возраст представлен наименьшим количеством (в 2,6 раза меньше), чем 7-летних детей, и в 3,7 раза меньше, чем 8-летних детей.

Распределение детей 6–8 лет, выполнивших испытания комплекса ГТО, в зависимости от организации, на базе которой проходила подготовка к тестированию,

демонстрирует высокое значение средней доли выполнивших испытания, осуществляющих подготовку в физкультурно-спортивных учреждениях, осуществляющих спортивную подготовку по видам спорта (54%) (далее – ФСУ). Вторым по значению средней доли выполняющих испытания является школа (39,8%). Непосредственно в ДОО наблюдается наименьшее среднее значение доли выполнивших испытания – 6,2% (табл. 3).

Таблица 3

Распределение детей 6–8 лет, выполнивших испытания комплекса ГТО в 2021 году, в зависимости от организации, на базе которой проходила подготовка к тестированию [12]

Возрастная группа	Количество выполнивших испытания (чел.)	ДОО (чел.)	%	Школа (чел.)	%	ФСУ (чел.)	%
6 лет	25 628	2243	8,8	9463	36,9	13 922	54,3
7 лет	66 144	4399	6,7	23 137	35,0	38 608	58,4
8 лет	97 128	3002	3,0	46 192	47,6	47 934	49,4

Таким образом, в ходе исследования было выявлено противоречие между декларативной возможностью выполнить испытания комплекса ГТО детьми 6 лет и неготовностью ребенка данного возраста выполнить предложенные испытания в связи с несформированностью двигательных умений и навыков по результатам освоения ООП ДО (доля детей 6 лет, выполнивших испытания,

от приступивших к тестированию в I ступени, составила 6,2%; 7-летних — 16,7%; 8-летних — 37%). При этом основная масса выполнивших испытания комплекса ГТО I ступени детей 6—7 лет находилась на спортивно-оздоровительном этапе подготовки в спортивных организациях, что и позволило им подготовиться и выполнить испытания ГТО в полном объеме.



Таблица 4

Структура и содержание I ступени комплекса ГТО (возрастная группа от 6 до 7 лет включительно)

			Физические						
№	Наименование испытания		Мальчики			Девочки	качества, прикладные		
п/п	(теста)				ти (знак отличия)			навыки	
		«Бронза»	«Серебро»	«Золото»	«Бронза»	«Серебро»	«Золото»	и умения	
		Обязате.	льные испы	тания (т	есты)				
1	Бег на 10 м (с)	3,8	3,4	3,3	4,0	3,6	3,3	Скоростные	
1	Бег на 30 м (с)	9,6	8,6	8,3	10,1	9,1	8,8	возможности	
	Шестиминутный бег (м)	400	600	800	300	500	700		
2	Ходьба на лыжах (м)	600	1000	1400	500	900	1300	Выносливость	
	Смешанное передвижение по пересеченной местности (м)	200	400	600	180	280	480		
3	Бросок набивного мяча (вес 1 кг) двумя руками из-за головы из исходного положения: ноги на ширине плеч, мяч в руках внизу (см)	210	220	305	145	155	250	Скоростно-	
3	Поднимание туловища из положения «лежа на спине» (количество раз за 30 с)	11	12	15	10	11	14	силовые возможности	
	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	85	95	115	77	87	107		
4	Наклон вперед из положения «стоя на гимнастической скамье» (от уровня скамьи – см)	+1	+3	+7	+3	+5	+9	Гибкость	
		Испыт	пания (тест	ıы) по выб	бору				
5	Метание теннисного мяча в цель, дистанция 5 м (количество попаданий)	2	3	4	1	2	3	Координационные способности	
	Челночный бег 3×10 м (c)	11,2	10,8	9.9	11,7	11,3	10,8		
6	Плавание (м)	12	18	25	12	18	25	Прикладные навыки	

На основании полученных в ходе научного исследования данных о готовности детей к тестированию, анализа экспертных предложений (соответствия перечня испытаний и значения нормативов возрастным особенностям организма дошкольника, сформированности двигательных умений и навыков в рамках освоения образовательной программы ДОО) и практики реализации комплекса ГТО среди детей 6-8 лет (низкий уровень выполнения нормативов комплекса детьми, обучающихся в ДОО) было предложено: разделить первую ступень на две, определив, что I ступень включает испытания и нормативы, адаптированные к результатам освоения основной образовательной программы дошкольного образования, а II ступень включает результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования. Таким образом, действующая I ступень с существующим перечнем испытаний и усовершенствованными нормативами становится инструментом оценки уровня физической подготовленности детей 8–9 лет. В структуру ступени для оценки уровня физической подготовленности детей 6–7 лет включены испытания в соответствии с уровнем сформированности двигательных навыков с учетом возрастных особенностей, что отражено в табл. 4.

Для определения физической подготовленности детей 6-7 лет предлагается в обязательные испытания (тесты) внести следующие тесты:

• для оценки физического качества «Быстрота»: «Бег на 10 м (с)», «Бег на 30 м (с)». Включение в новый комплекс испытания «Бег на 10 м» позволит оценить скоростные качества ребенка, координацию движений. Данный тест успешно используется в физическом воспитании дошкольников и создает предпосылки освоения техники челночного бега [3];



- для оценки физического качества «Выносливость»: «6-минутный бег», «Ходьба на лыжах (м)», «Смешанное передвижение по пересеченной местности (м)». Как показывает анализ данных АИС ГТО, тест на выносливость является наиболее сложным для выполнения. Внесение теста «6-минутный бег» в обязательные испытания позволит дать объективную оценку двигательной деятельности (выносливости) не по времени, а по преодолённой дистанции и ограничит работу испытуемого по времени, что исключает функциональную перегрузку дошкольника. Два последних вида испытания в разделе «Испытания по выбору» предлагается перенести в раздел «Обязательные испытания» и изменить оценку выполнения теста - осуществлять ее не по времени, а по преодолению дистанции, что позволит объективно оценить развитие выносливости в дошкольном возрасте с учетом возрастных особенностей [5, 10];
- для оценки скоростно-силовых способностей: «Бросок набивного мяча (1 кг) двумя руками из-за головы, из и.п.: ноги на ширине плеч, мяч в руках внизу (см)», «Поднимание туловища из положения "лежа на спине" (количество раз за 30 с)», «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)». В связи с тем, что в старшем дошкольном возрасте детям сложно мобилизовать мышечные усилия – они значительно успешнее выполняют задания, которые дают возможность комплексного проявления работы нескольких мышечных групп, то в данном возрасте в основном используются упражнения, требующие совместного проявления силы и быстроты движения [2]. Бросок набивного мяча двумя руками из-за головы дает возможность преимущественно оценить скоростно-силовые способности мышц верхних конечностей. Поднимание туловища из положения «лежа на спине» оценивает скоростно-силовые способности мышц туловища, а прыжок в длину с места толчком двумя ногами – мышц ног [7, 13];
- для оценки физического качества «Гибкость»: «Наклон вперед из положения "стоя на гимнастической скамье" (от уровня скамьи см)». Несмотря на то что сенситивным периодом пассивной гибкости является возраст 9–10 лет, а для активной гибкости 10–14 лет,

в рамках преемственности структуры комплекса было принято решение о включении данного испытания в батарею тестов I ступени, т.к. анализ данных, характеризующих развитие гибкости у детей 6—7 лет показал, что степень проявления данного качества зависит от постановки работы по физическому воспитанию в дошкольной организации, и при внесении изменений в образовательные программы ДОО данный тест будет доступен и выполняем [3, 13].

В испытания (тесты) по выбору также предлагается включить тесты:

- для оценки физического качества «Ловкость»: «Метание теннисного мяча в цель, дистанция 5 м (количество попаданий)», «Челночный бег 3×10 м (с)». Умение произвольно координировать свои движения совершенствуется на протяжении всего дошкольного возраста, и для выполнения данных видов испытаний ребенок должен рационально использовать весь имеющийся двигательный опыт, при этом в возрасте 6—7 лет двигательные координации еще характеризуются неустойчивостью скоростных параметров и ритмичности [7, 13, 14].
- для оценки прикладных навыков: «Плавание (м)». Плавание — жизненно важный навык. Обучение плаванию в дошкольном возрасте сводится к приобретению устойчивого навыка уверенного удержания на воде без преодоления дистанции на скорость [4, 8].

Выводы

Старший дошкольный возраст — один из важных периодов формирования двигательной функции ребенка, важно максимально использовать его для обогащения различными формами двигательной деятельности в соответствии с возрастным развитием. Разработка ступени ГТО для дошкольников будет являться одним из механизмов «раннего физического развития детей» и позволит значительно увеличить количество населения, систематически занимающегося физической культурой и спортом, что положительно скажется на выполнении целевых показателей Федерального проекта «Спорт — норма жизни», а самое главное — будет способствовать своевременному и гармоничному физическому развитию детей.

Литература

- 1. Абрамова, Т.Ф. Физическая подготовленность и морфофункциональный статус мальчиков 6–8 лет // Теория и практика физической культуры. 2022. № 7.— С. 65–67.
- 2. Безруких, М.М. и ∂p . Возрастная физиология (Физиология развития ребенка): учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. М.: Издательский центр «Академия», 2003.-416 с.
- 3. Волошина, Л.Н., Борзых, И.С., Курилова, Т.В., Шабельникова, Т.Н. «Будь готов!»: парциальная программа физического развития детей 6—8 лет и методические рекомендации по подготовке к сдаче норм ВФСК ГТО / под ред. Л.Н. Волошиной, И.А. Лыковой. — М.: Цветной мир, 2020. — 88 с.
- 4. Воронова, Е.К. Плавание как средство подготовки детей 6–7 лет к обучению в школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / РГПУ. Санкт-Петербург, 1995. 25 с.
- 5. Зюрин, Э.А., Петрук, Е.Н., Бобкова, Е.Н. Выявление преемственных связей между уровнями образования и комплексом ГТО I ступени в современной системе физического воспитания детей 6–8 лет // Непрерывное образование. 2022. № 3 (41). С. 30–33.
- 6. *Капилевич, Л.В., Кабачкова, А.В., Дьякова, Е.Ю.* Возрастная морфология: учебное пособие. Томск: Томский государственный университет, 2009. 207 с.
- 7. *Кенеман, А.В., Хухлаева, Д.В.* Теория и методика физического воспитания детей дошкольного возраста: учеб. пособие. М.: Просвещение, 1985. 271 с.



- 8. От рождения до школы. Инновационная программа дошкольного образования / под ред. Н.Е. Вераксы, Т.С. Комаровой, Э.М. Дорофеевой. Издание пятое (инновационное), испр. и доп. М.: Мозаика-Синтез, 2019. 336 с.
- 9. Перечень поручений Президента Российской Федерации от 30 апреля 2019 г. № Пр-759 по итогам заседания Совета по развитию физической культуры и спорта. URL: http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/60467 (дата обращения: 22.01.2023).
- 10. *Петрук, Е.Н.* Доступность тестов и соразмерность нормативов I ступени комплекса ГТО уровню физической подготовленности детей 6–8 лет // Вестник спортивной науки. 2022. № 2. С. 43–49.
- 11. Постановление Правительства РФ от 11 июня 2014 г. № 540 «Об утверждении Положения о Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе "Готов к труду и обороне" (ГТО)». URL: https://base.garant.ru/70675222/ (дата обращения: 22.01.2023).
- 12. Сведения о реализации Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне»

- (ГТО) (форма № 2-ГТО) 2018–2021 гг. URL: https://minsport.gov.ru/sport/physical-culture/41/27653/ (дата обращения: 26.01.2023).
- 13. Семенова, Т.А. Оздоровительные технологии физического воспитания и развития ребенка дошкольного возраста в образовательных организациях: учебник. М.: ИНФРА-М, 2016. 448 с.
- 14. Сонькин, В.Д., Васильева, Р.М., Орлова, Н.И., Пронина, Т.С. Результаты популяционного мониторинга физического состояния детей 6–7 лет в регионах Российской Федерации. Моторное развитие // Новые исследования. 2020. № 1 (61). С. 46–56.
- 15. *Тхорев, В.И., Аршинник, С.П.* Сенситивные периоды развития двигательных способностей учащихся школьного возраста // Физическое воспитание детей и учащейся молодежи. -2010. N 1. C.40—45.
- 16. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 25.01.2023).

References

- 1. Abramova, T.F. (2022), Physical readiness and morphofunctional status of boys aged 6–8, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 7, pp. 65–67.
- 2. Bezrukikh, M.M., Sonkin, V.D. and Farber, D.A. (2003), Age-related physiology: (Physiology of child development): Proc. manual for students of higher pedagogical institutions. Moscow: Publishing Center "Academy", 416 p.
- 3. Voloshina, L.N., Borzykh, I.S., Kurilova, T.V. and Shabelnikova, T.N. (2020), "Be ready!": a partial program for the physical development of children aged 6–8 and guidelines for preparing for the delivery of the norms of the VFSK GTO, Moscow: Tsvetnoy Mir, 88 p.
- 4. Voronova, E.K. (1995), Swimming as a means of preparing children 6–7 years old for schooling: Abstract of the thesis ... Ph.D. (Pedagogics), St. Petersburg: RSPU, 25 p.
- 5. Zyurin, E.A., Petruk, E.N. and Bobkova, E.N. (2022), Identification of successive links between the levels of education and the RLD complex of the 1st stage in the modern system of physical education for children aged 6–8. *Nepreryvnoye obrazovaniye*, no. 3 (41), pp. 30–33.
- 6. Kapilevich, L.V., Kabachkova, A.V. and Dyakova, E.Yu. (2009), *Age morphology: Textbook*, Tomsk: Tomsk State University, 207 p.
- 7. Keneman, A.V. and Khukhlaeva, D.V. (1985), *Theory and methods of physical education of preschool children: textbook*, Moscow: Prosveshchenie, 271 p.
- 8. Veraksy, N.E., Komarova, T.S. and Dorofeeva, E.M. (Ed.) (2019), From birth to school. Innovative program of preschool education. Fifth edition (innovative), corrected and added, Moscow: Mosaic-Sintez, 336 p.
- 9. President of the Russian Federation (2019), List of instructions of the President of the Russian Federation dated April 30, 2019 No. Pr-759 following the meeting of the Council for the Development of Physical Culture and Sports. [Online], URL: http://www.krem-

- lin.ru/acts/assignments/orders/60467 (date of access: 01/22/2023).
- 10. Petruk, E.N. (2022), Availability of tests and proportionality of the standards of the I stage of the GTO complex to the level of physical fitness of children aged 6–8 years, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 2, pp. 43–49.
- 11. Government of the Russian Federation (2014), Decree of the Government of the Russian Federation of June 11, 2014 No. 540 "On Approval of the Regulations on the All-Russian Physical Culture and Sports Complex 'Ready for Labor and Defense' (GTO)" [Online], URL: https://base.garant.ru/70675222/ (date of access: 01/22/2023).
- 12. Ministry of sports of the Russian Federation (2018), Information on the implementation of the All-Russian physical culture and sports complex "Ready for Labor and Defense" (GTO) (form No. 2-GTO) 2018-2021 [Online], URL: https://minsport.gov.ru/sport/physical-culture/41/27653/(date of access: 01/26/2023).
- 13. Semenova, T.A. (2016), Health-improving technologies of physical education and development of a preschool child in educational organizations: a textbook, Moscow: INFRA-M, 448 p.
- 14. Sonkin, V.D., Vasilyeva, R.M., Orlova, N.I. and Pronina, T.S. (2020), Results of population monitoring of the physical condition of children aged 6–7 years in the regions of the Russian Federation. Motor development, *Novye issledovaniya*, no. 1 (61), pp. 46–56.
- 15. Tkhorev, V.I. and Arshinnik, S.P. (2010), Sensitive periods of development of motor abilities of schoolchildren, *Fizicheskoye vospitaniye detey i uchashcheysya molodezhi*, no. 1, pp. 40–45.
- 16. Government of the Russian Federation (2012), Federal Law "On Education in the Russian Federation" dated December 29, 2012 No. 273-FZ [Online], URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/(date of access: 01/25/2023).



ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

СТАТИСТИЧЕСКИЙ УЧЕТ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Г.В. БОГОМОЛОВ, К.А. ОРЛОВ, Ю.М. ПРОКОПЕНКОВА, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва

Аннотация

K числу приоритетных направлений развития физической культуры и спорта (далее — ΦKuC) на период до 2030 г. относится повышение экономической привлекательности отрасли за счет мероприятий по поддержке частной инициативы, в том числе малых и средних предприятий (далее — MCII), оказывающих физкультурно-спортивные услуги населению. Перспективы реализации соответствующих мероприятий, а также оценка их эффективности связаны в том числе с возможностью получения полной и достоверной информации о деятельности MCII в сфере ΦKuC . Результаты проведенного исследования показывают недостаточный учет показателей развития MCII в рамках официальной статистической информации ΦKuC (форма \mathcal{N} 1- ΦK в сравнении с данными налоговых органов и Росстата). В статье представлены предложения по совершенствованию статистического наблюдения в сфере ΦKuC .

Ключевые слова: физическая культура, спорт, малое и среднее предпринимательство, статистический учет, государственное управление.

STATISTICAL ACCOUNTING OF SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESS IN THE FIELD OF PHYSICAL CULTURE AND SPORT

G.V. BOGOMOLOV, K.A. ORLOV, Yu.M. PROKOPENKOVA, VNIIFK, Moscow city

Abstract

Increasing the economic attractiveness in the field of physical culture and sport is the one of priority areas for the development for the period up to 2030. This direction of development includes measures to support private initiative, including small and medium-sized business, providing physical culture and sports services to the population. Prospects for the implementation of relevant measures and assessment of their effectiveness, are associated, among other things, with the possibility of using complete and reliable information about the activities of small and medium-sized business in the field of physical culture and sport. The results of the study show insufficient accounting of indicators of the development of small and medium-sized business in the official statistical information in the field of physical culture and sport (in comparison with the data of Federal Tax Service and Federal State Statistics Service). The article presents proposals for improving the statistical observation in the field of physical culture and sports.

Keywords: physical culture, sports, small and medium business, statistical accounting, public administration.



Введение

Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 г. (далее — Стратегия) направлена на увеличение доли граждан, систематически занимающихся ФКиС, в общей численности населения: в 2024 г. — до 55%; в 2030 г. — до 70%, что, несомненно, требует создания условий, обеспечивающих удовлетворение постоянно растущего спроса на физкультурно-спортивные услуги.

В качестве ответа на данный вызов Стратегия в том числе предусматривает:

- повышение уровня коммерциализации массового спорта;
- поддержку предпринимательства, включая предоставление налоговых преференций;
- развитие фитнес-индустрии как ключевого коммерческого сектора ФКиС (совершенствование нормативно-правового регулирования, утверждение стандартов предоставления физкультурно-спортивных услуг населению [6] и порядка контроля их качества) [5].

Большинство таких коммерческих организаций действуют в форме малых и средних предприятий. Соответственно задачи по их поддержке и развитию со стороны государства имеют приоритетное значение.

Эффективность такой поддержки требует адресного характера ее предоставления, наличия полной и достоверной информации о деятельности субъектов МСП в сфере ФКиС и их вкладе в консолидированный бюджет.

Цель исследования: подготовка предложений по совершенствованию форм федерального статистического наблюдения в части отражения деятельности субъектов МСП.

Для достижения цели был проведен анализ состояния субъектов МСП в сфере ФКиС на основе данных федерального статистического наблюдения по форме № 1-ФК и данных налоговых органов и Росстата.

Методы и организация исследования:

- контент-анализ формы федерального статистического наблюдения № 1-ФК «Сведения о физической культуре и спорте» (далее форма № 1-ФК) с указаниями по ее заполнению [3];
- анализ статистической информации по форме № 1-ФК [4], сведений об экономическом положении субъектов МСП в Российской Федерации [2], а также записей, включенных в базу данных «Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства» [1];
- компаративный анализ данных, полученных из указанных источников, и систематизация полученных результатов.

Использованы материалы и данные, размещенные в официальных источниках информации в открытом доступе в сети Интернет.

Результаты исследования

Отчетность по форме \mathbb{N} 1-ФК является основным источником информации о количественном изменении показателей развития ФКиС. В программе статистиче-

ского наблюдения учитывается количество организаций в форме малых предприятий, осуществляющих деятельность в сфере ФКиС (без распределения по видам организаций), и численность граждан, систематически посещающих физкультурно-спортивные занятия в таких организациях, в том числе на платной основе.

При этом в указаниях по заполнению формы отмечено, что юридические лица, относящиеся к субъектам малого предпринимательства, предоставляют сведения на выборочной основе [3]. Данные по субъектам среднего предпринимательства в отдельных строках (графах) формы не учитываются.

Согласно отчетности по форме № 1-ФК за 2021 г., количество учреждений и организаций, организующих физкультурно-спортивную работу, составило 184,6 тыс. ед., численность граждан, занимающихся ФКиС, – 65,3 млн чел. (из них на платной основе – 13,9 млн чел.) [4].

В форме малых предприятий действуют 4,8 тыс. организаций (2,6% от общего количества), в них систематически занимаются ФКиС 633,7 тыс. чел., включая 260,9 тыс. чел. на платной основе (0,9% от общей численности и 1,9% от численности занимающихся платно). В расчете на одну организацию в среднем приходится 130 занимающихся [4]. Динамика показателей развития малого предпринимательства в области ФКиС в 2018–2021 гг. представлена в табл. 1.

В статистической отчетности субъектов Российской Федерации по форме № 1-ФК за 2021 г. представлены следующие показатели развития малого предпринимательства.

По количеству организаций ФКиС в форме малых предприятий: в 26 регионах приводятся нулевые значения; в 19 — действуют не более 10 организаций; в 24 — от 11 до 50; в 7 — от 51 до 100; в 6 — от 101 до 150; в 3 — более 151 организации. Лидерами по данному показателю являются Московская (1930 организаций), Пензенская (576 организаций), Калужская (336 организаций) области — в них сосредоточено более половины общего количества малых предприятий.

Максимальная численность граждан, систематически занимающихся ФКиС в малых предприятиях, отмечается: в Ханты-Мансийском автономном округе (81,8 тыс. чел., из них платно — 83,6%); Московской области (68,4 тыс. чел., из них платно — 58,9%); Пермском крае (49,9 тыс. чел., из них платно — 42,3%). Показатели указанных регионов в сумме составляют треть от общероссийской численности граждан, получающих услуги малых предприятий, и половину — от занимающихся на платной основе.

По показателю удельной численности граждан, занимающихся ФКиС, в расчете на одно малое предприятие обращают на себя внимание очень высокие значения в Липецкой (1,6 тыс. чел.) и Ивановской (1,3 тыс. чел.) областях. Республика Саха (Якутия) и Астраханская область при нулевом количестве организаций отчитались о наличии занимающихся в них.



Таблица 1

Информация о деятельности организаций в форме малых предприятий, осуществляющих деятельность в области ФКиС, в 2018–2021 гг. по данным формы № 1-ФК

Показатель	Год				
показатель	2018	2019	2020	2021	
Количество организаций ФКиС в форме малых предприятий (тыс. ед; доля в общем количестве организаций ФКиС, %)	2,6 (1,5)	2,9 (1,6)	3,0 (1,7)	4,8 (2,6)	
Численность граждан, систематически занимающихся ФКиС в организациях в форме малых предприятий (тыс. чел.; доля в общей численности граждан, занимающихся ФКиС, %)	527,3 (0,9)	635,4 (1,1)	656,9 (1,1)	633,7 (0,9)	
Численность граждан, систематически занимающихся ФКиС на платной основе в организациях в форме малых предприятий (тыс. чел.; доля в общей численности граждан, занимающихся ФКиС на платной основе, %)	213,5 (2,0)	294,2 (2,3)	318,8 (2,4)	260,9 (1,9)	

Согласно данным Федеральной налоговой службы (далее — ФНС), в Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства по состоянию на 10 января 2022 г. по виду деятельности 93.1 — «Деятельность в области спорта» (включает деятельность спортивных объектов, спортивных клубов, фитнес-центров) по всем субъектам Российской Федерации включено:

- 9 средних предприятий (все юридические лица);
- 23,1 тыс. малых предприятий (7,8 тыс. юридических лиц; 15,3 тыс. индивидуальных предпринимателей), в том числе 22,5 тыс. микропредприятий (7,3 тыс. юридических лиц, 15,2 тыс. индивидуальных предпринимателей). Предприятия распределены по всем 85 субъектам Российской Федерации (отсутствуют регионы с нулевым количеством записей). Наибольшее количество малых предприятий в сфере ФКиС зарегистрировано в г. Москве (4602 ед.), Московской области (2 319 ед.), Санкт-Петербурге (1613 ед.) [1].

Федеральная служба государственной статистики посредством проведения федеральных статистических наблюдений формирует статистическую информацию об экономическом положении субъектов МСП по обобщенной группе «Деятельность в области спорта, отдыха и раз-

влечений» (юридические лица). По итогам 2021 г. средняя численность работников малых предприятий составила 4 чел., микропредприятий — 2 чел., средних предприятий — 130 чел. Годовой оборот в среднем достиг 8,6 млн руб. в субъектах малого бизнеса (в микропредприятиях — 5,5 млн руб.), 344 млн руб. — в субъектах среднего бизнеса. По финансовому результату 71,5% малых и 78,3% средних предприятий являются прибыльными [2].

В результате сопоставления данных формы № 1-ФК, реестра ФНС и информации Росстата установлено следующее. В статистической отчетности по форме № 1-ФК учет малых и средних предприятий проводится не в полном объеме, что препятствует объективной оценке их вклада в консолидированный бюджет и достижение соответствующих показателей Стратегии. Установлено многократное расхождение с данными ФНС и Росстата. Количество малых предприятий, учтенное в отраслевой статистике, занижено в 7–8 раз в 2018–2020 гг., почти в 5 раз – в 2021 г. (рис. 1).

Органы государственной власти в сфере ФКиС оперируют неполными статистическими данными о количестве таких организаций, их кадровом составе и численности клиентов. В отдельных субъектах Российской

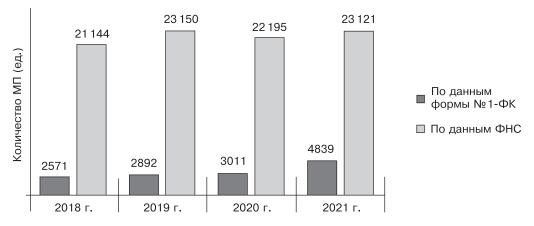


Рис. 1. Динамика количества малых предприятий в сфере Φ KuC в 2018−2021 гг. по данным формы № 1- Φ K и Φ HC



Федерации, согласно формам № 1-ФК, игнорируется факт наличия малых предприятий.

Соответствующая ситуация в том числе имеет последствия для формирования основного показателя развития отрасли – доли граждан, систематически занимающихся ФКиС. «Выпадающие» из статистического учета 18–20 тыс. малых предприятий потенциально удовлетворяют спрос на физкультурно-спортивные занятия не менее 2 млн граждан (исходя из удельной численности занимающихся на одну учтенную организацию). Принимая во внимание данные Росстата, количество неучтенных работников может составлять до 40 тыс. чел., объем неучтенных поступлений от оказания услуг населению – порядка 100 млн руб. (оборот не менее 5,5 млн руб. для 18–20 тыс. малых предприятий).

Кроме того, описанные недостатки статистического учета могут негативно повлиять на планирование мероприятий по поддержке предпринимательской инициативы в сфере Φ KиC.

Результаты проведенного исследования показывают потребность в совершенствовании системы статистического наблюдения в сфере ФКиС с целью обеспечения полноты и достоверности статистических данных и эф-

фективного использования информации при проработке управленческих решений:

- дополнения программы наблюдения по форме № 1-ФК показателями количества средних предприятий, объемов поступлений от оказания малыми и средними предприятиями платных услуг, численности лиц, занятых в таких организациях;
- исключения из указаний по заполнению формы № 1-ФК положения о выборочном статистическом наблюдении в части малых предприятий, обеспечение максимального охвата респондентов из числа субъектов малого и среднего предпринимательства;
- автоматизации статистического наблюдения в целях оптимизации процессов сбора первичных форм, свода и обработки данных;
- внедрения инструментов верификации отчетности с использованием альтернативных источников информации и больших данных.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУ ФНЦ ВНИИФК № 777-00036-23-01

Литература

- 1. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства. URL: https://ofd.nalog.ru (дата обращения: 20.01.2023).
- 2. Малое и среднее предпринимательство в России. Статистический сборник. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mal_pred_2022.pdf (дата обращения: 01.02.2023).
- 3. Приказ Росстата от 27 марта 2019 г. № 172 «Об утверждении формы федерального статистического наблюдения с указаниями по ее заполнению для организации Министерством спорта Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере физической культуры и спорта». URL: http://www.consultant.ru/document/cons doc LAW 321222/ (дата обращения: 16.01.2023).
- 4. 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: 10.01.2023).
- 5. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 г. URL: https://docs.cntd.ru/document/566430492 (дата обращения: 10.01.2023).
- 6. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 января 2023 г. № 129 «Об утверждении Правил оказания физкультурно-оздоровительных услуг». URL: https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=438961

References

- 1. Russian Tax service (2023), *Unified register of small and medium-sized businesses* [Online], URL: https://ofd.nalog.ru (access date: 20.01.2023).
- 2. Rosstat (2022), *Small and medium-sized businesses in Russia. Statistical collection* [Online], URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/mal_pred_2022.pdf (access date: 01.02.2023).
- 3. Federal State Statistics Service (2019), Order of the Federal State Statistics Service No. 172 dated March 27, 2019 "On approval of the form of federal statistical observation with instructions on its completion for the organization by the Ministry of Sports of the Russian Federation of federal statistical observation in the field of physical culture and sports" [Online], URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_321222/ (access date: 16.01. 2023).
- 4. Ministry of Sport of the Russian Federation (2023), *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: 10.01.2023).
- 5. Government of the Russian Federation (2023), 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: 10.01.2023).
- 6. Government of the Russian Federation (2023) Resolution of the Government of the Russian Federation dated January 30, 2023 No. 129 "On the approval of the Rules for the provision of physical culture and health services" [Online]. URL: https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=438961 (access date: 10.01.2023).



АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СФЕРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Б.Н. ШУСТИН, Л.В. САФОНОВ, В.Н. БАРАНОВ, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва

Аннотация

В статье представлены результаты анализа тематики диссертаций, защищенных в 2021 г. по различным отраслям науки и научным специальностям в области физической культуры и спорта. Тематика диссертационных работ проанализирована по научным направлениям согласно классификации, принятой в ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, структуре паспорта специальности 13.00.04 — «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» и классификации видов спорта. В результате проведенного анализа сформулированы некоторые актуальные направления научных исследований в области физической культуры и спорта.

Ключевые слова: докторские и кандидатские диссертации, тенденции развития спортивной науки, направления научных исследований, физическая культура, спорт.

CURRENT SCIENTIFIC DIRECTIONS OF DISSERT RESEARCH IN THE FIELD OF PHYSICAL CULTURE AND SPORT

B.N. SHUSTIN, L.V. SAFONOV, V.N. BARANOV, VNIIFK, Moscow city

Abstract

The article presents the results of the analysis of the topics of dissertations defended in 2021 in various branches of science and scientific specialties in the field of physical culture and sports. The topics of dissertations are analyzed in scientific areas according to the classification adopted in VNIIFK, the structure of the passport of the specialty 13.00.04 – "Theory and methods of physical education, sports training, health-improving and adaptive physical culture" and the classification of sports. As a result of the analysis, some topical areas of scientific research in the field of physical culture and sports have been formulated.

Keywords: doctoral and candidate dissertations, trends in the development of sports science, areas of scientific research, physical culture, sports.

Введение

Анализ современных научных публикаций позволяет определить степень разработанности того или иного направления научных исследований и оценить перспективность их дальнейшего развития в различных отраслях науки. Выявление современных тенденций развития науки в той или иной области знаний невозможно без сопоставительного анализа тематики диссертационных работ, представляющих собой современные законченные исследования по конкретным научным задачам и проблемам [1, 2, 3].

Подобные исследования в области спортивной науки являются методологической основой разработки актуальных научных направлений диссертационных исследований в сфере физической культуры и спорта [4, 5].

Материалы и методы работы

Проведен анализ тематики диссертационных работ по педагогическим специальностям 13.00.00, рассматривающих вопросы физической культуры и спорта (ФКиС), а также другим специальностям (биологическим, медицинским, психологическим, юридическим и другим наукам) в сфере ФКиС за 2021 г. по основным направлениям исследований в сфере физической культуры и спорта:

- 1) согласно классификации, принятой во ВНИИФК;
- 2) согласно структуре паспорта специальности 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры»;
 - 3) по классификации видов спорта.



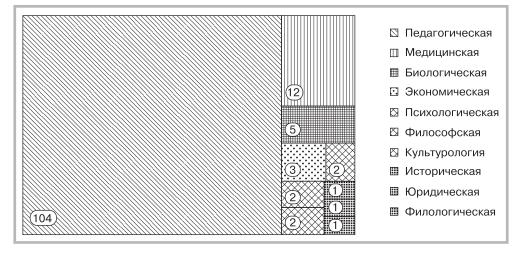
Результаты проведенной работы

В 2021 г. в сфере ФКиС защищено 133 диссертации, среди которых 11 докторских работ по 10 отраслям науки, количественный вклад которых представлен на рис. 1.

Диссертации были защищены по 19 научным специальностям:

- педагогическим: 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования», 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» и 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»;
- медицинским: 03.03.01 «Физиология», 14.02.01 «Гигиена», 14.03.01 «Анатомия человека» и 14.03.11—

- «Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия»;
- психологическим: 19.00.03 «Психология труда, инженерная психология, эргономика»;
- философским: 09.00.05 «Этика» и 09.00.11 «Социальная философия»;
 - биологическим: 03.03.01 «Физиология»;
- экономическим: 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (менеджмент)»;
 - филологическим: 10.02.19 «Теория языка»;
- культурологии: 24.00.01 «Теория и история культуры»;
- юридическим: 12.00.10 «Международное право, Европейское право».



Puc. 1. Распределение количества диссертаций, защищенных в области ФКиС в 2021 г. в различных отраслях науки

Таблица 1

Распределение количества диссертаций в области ФКиС, защищенных в 2021 г. по основным направлениям научных исследований

	Направление научных исследований						
Отрасль науки	Массовая физическая культура и массовый спорт	Спорт высших достижений и подготовка спортивного резерва	Система управления физической культурой и спортом	Подготовка, повышение квалификации и переподготовка кадров в области физической культуры и спорта	Всего		
Педагогическая	36	51	5	12	104		
Биологическая	1	4	-	-	5		
Медицинская	3	9	-	-	12		
Психологическая	1	1	-	-	2		
Историческая	-	-	-	1	1		
Юридическая	-	-	1	-	1		
Филологическая	-	-	1	-	1		
Философская	-	-	1	1	2		
Культурология	=	=	1	1	2		
Экономическая	=	=	3	-	3		
Всего	41	65	12	15	133		



В соответствии с приказом Минобрнауки России от 24 февраля 2021 г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в "Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук"», в 2021 г., согласно новой номенклатуре научных специальностей, было защищено 4 диссертации. По медицинским наукам, по специальностям: 3.1.7 – «Стоматология» и 3.1.33 – «Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия»; историческим: 5.6.1 – «Отечественная история» и психологическим: 5.3.4 – «Педагогическая психология».

Абсолютное большинство работ в 2021 г. защищено по педагогической отрасли науки — 78,2% от общего количества работ; 9% диссертаций — по медицинской; 3,8% — по биологической; 2,3% — по экономической; 1,5% — по психологической, философской и культурологии, а 0,8% — по исторической, юридической и филологической отраслям науки.

Распределение количества защищенных диссертаций в области ФКиС по различным отраслям науки в со-

ответствии с классификацией основных направлений научных исследований, принятой во ВНИИФК, представлено в табл. 1.

Большинство диссертационных работ, защищенных в 2021 г., посвящены вопросам подготовки в спорте высших достижений и спортивного резерва — 48,9% от общего количества диссертаций, среди которых абсолютное большинство кандидатских и все докторские работы — 78,5% от всех диссертаций по данному направлению научных исследований были защищены по педагогической специальности 13.00.04.

По массовой физической культуре было защищено 30,8% от общего числа диссертаций, среди которых значительную часть — 87,8% работ по направлению — составили диссертации по педагогической отрасли науки, защищенные по специальностям 13.00.04 и 13.00.08. По организационно-управленческим проблемам ФКиС и проблемам подготовки и повышения квалификации кадров в ФКиС защищено 9% и 11,3% диссертаций соответственно.

Количество диссертаций, защищенных по отдельным разделам паспорта научной специальности 13.00.04 в 2021 г., представлено в табл. 2.

Таблица 2

Количество защищенных диссертаций в 2021 г. согласно паспорту специальности 13.00.04 — «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры»

Направление научного исследования	Количество диссертаций
Фундаментальные проблемы общей теории физической культуры	5
Теория и методика физического воспитания	10
Теория и методика спорта	49
Теория и методика профессионально-прикладной физической культуры	7
Теория и методика оздоровительной физической культуры	7
Теория и методика адаптивной физической культуры	12
Всего диссертаций	90

Значительная часть диссертаций за 2021 г. согласно паспорту научной специальности 13.00.04 защищено по теории и методике спорта — 54,4% от общего количества работ по этой специальности. Значительно меньше работ было защищено по теории и методике адаптивной физической культуры — 13,3% и теории и методике физического воспитания — 11,1%.

По теории и методике оздоровительной физической культуры и теории и методике профессионально-прикладной физической культуры было защищено одинаковое количество диссертаций — по 7,8% диссертаций и менее всего работ — по фундаментальным проблемам общей теории физической культуры — 5,6% от общего количества диссертаций.

Особо следует подчеркнуть отсутствие в 2021 г. диссертаций по психологии спорта, защищенных по научной специальности 13.00.04.

По другим отраслям науки в 2021 г. было защищено значительно меньше работ. По медицинским наукам –

из 12 кандидатских диссертаций 3 работы защищены по вопросам массовой физической культуры и массового спорта по трем разделам медицины — гигиене, нормальной анатомии и физиологии; 6 диссертаций защищены по вопросам спортивной подготовки по разделам: гигиена, стоматология, физиология, лечебная физкультура, восстановительная и спортивная медицина; 3 работы — по медико-биологическим аспектам спортивной подготовки спортсменов в двух видах спорта — академической гребле и футболе.

По биологической отрасли науки защищены 5 диссертаций по одному разделу — физиологии, среди которых 1 докторская работа была защищена по вопросам массовой физической культуры и массового спорта, 1 кандидатская — по общим вопросам спортивной подготовки и 3 кандидатские — по вопросам подготовки спортсменов в легкой атлетике и плавании.

По психологическим наукам защищены 2 кандидатские диссертации – по психологическим аспектам про-



фессионально-прикладной физической культуры и общим аспектам подготовки спортсменов.

Кроме того, 3 диссертации защищены по экономическим наукам – вопросам организации физкультурноспортивной деятельности ВУЗа, господдержки сферы рекреации и туризма, управлению услугами вневедомственных организаций в сфере ФКиС; 7 диссертаций

защищены по юридическим наукам — международное право спортсменов; историческим — социально-политические аспекты истории Эстляндского Императорского яхт-клуба; философским — социальная философия спорта, аспекты спортивной этики; филологическим — спортивный медиадискурс; культурологии — периодизация спортивной кинематографии, вопросы этноспорта.

Таблица 3

Распределение количества защищенных в 2021 г. диссертаций согласно классификации видов спорта в различных отраслях науки

		Группа видов спорта							
Отрасль науки	Циклические	Скоростно- силовые	Виды спорта, связанные с искусством движений	Спортивные единоборства	Спортивные игры	Итого			
Педагогическая	13	4	2	13	17	49			
Биологическая	3	-	-	-	-	3			
Медицинская	2	=	-	-	1	3			
Всего	18	4	2	13	18	55			

Количество диссертаций, защищенных в 2021 г. согласно классификации видов спорта по различным отраслям, представлено в табл. 3.

В 2021 г., согласно классификации видов спорта по отдельным видам спорта, защищено 55 диссертаций по трем отраслям науки. Наибольшее количество диссертаций защищено по циклическим видам спорта и спортивным играм — по 32,7% от общего количества работ. По спортивным единоборствам защищено 23,6%; по ско-

ростно-силовым видам спорта -7,3%, а по видам спорта, связанным с искусством движений, -3,6% от общего количества работ.

Абсолютное большинство диссертаций по видам спорта в 2021 г. были защищены по педагогической отрасли науки, специальности 13.00.04 — 89,1% от общего количества диссертаций, а по медицинской и биологической отраслям науки защищено одинаковое количество работ — по 5,5% от общего количества диссертаций.

Заключение

Таким образом, в 2021 г. в сфере физической культуры и спорта защищено 133 диссертации, среди которых 8,3% составляли докторские работы по 10 отраслям науки, 19 научным специальностям, в том числе 4 согласно новой номенклатуре специальностей, утвержденной Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

При сравнении результатов, полученных в 2021 г., с результатами количественного анализа диссертаций в области ФКиС предыдущих лет [3, 4], можно отметить, что в 2021 г. установлен значительный рост количества диссертаций по следующим разделам паспорта специальности 13.00.04 – «Теория и методика адаптивной физической культуры» и «Теория и методика оздоровительной физической культуры». В то же время выявлено значительное, практически в несколько раз, снижение числа работ по разделам паспорта специальности «Теория и методика физического воспитания» и «Теория и методика профессионально-прикладной физической культуры». Вместе с тем обращает на себя внимание отсутствие в 2021 г. диссертаций по психологии спорта, защищенных по научной специальности 13.00.04.

Следует также отметить положительную тенденцию в 2021 г. к значительному увеличению количества диссертаций по циклическим видам спорта, составляющим основную часть олимпийской программы и определяющим общекомандную победу на Олимпийских играх.

Так же, как и в предыдущие годы, выявлено практически полное отсутствие интереса специалистов медико-биологического и педагогического профилей к проведению научных исследований по разработке недопинговых средств повышения спортивной работоспособности и методов восстановления, разработке организационно-правовых основ и внедрению существующих образовательных программ в области антидопингового законолательства.

В 2021 г. выявлен определенный рост интереса специалистов к проведению научных исследований, связанных с использованием существующих и внедрением новых цифровых технологий в спортивную отрасль – было защищено 7 кандидатских диссертаций, что более чем вдвое превышает количество таких работ за последние три года.

Результаты анализа тематики диссертационных работ, проведенного с учетом приоритетных направлений развития ФКиС, выделенных в «Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года» [6], определяющей совершенствование научного обеспечения физической культуры, спорта и спортивной медицины, необходимого для совер-



шенствования спортивной науки и повышения конкурентоспособности российского спорта, позволили выработать предложения по формированию некоторых актуальных научных направлений тематики диссертационных исследований в области физической культуры и спорта:

- ▶ система спортивной подготовки в циклических видах спорта;
- современные цифровые технологии в системе спортивной подготовки и физическом воспитании населения;
- ► медико-биологическое обеспечение физической культуры и спорта высших достижений;
- психологические аспекты подготовки спортсменов и формирования мотивации различных групп населения к занятиям физической культурой и спортом;
- **>** антидопинговое обеспечение и популяризация антидопинговых программ в спорте высших достижений и процессе подготовки спортивного резерва.

Литература

- 1. Селетков, С.Г. Диссертация как феномен научного исследования. Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. 2013. Т. 2. \mathbb{N} 1. С. 156—163.
- 2. Зинченко, Ю.П. Анализ отечественных и зарубежных диссертаций в сфере медицинской (клинической) психологии (1990–2011) / Ю.П. Зинченко, В.И. Евдокимов, В.Ю. Рыбников // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2014. № 2. С. 3—15.
- 3. *Баранов, В.Н.* Основные направления диссертационных исследований в сфере физической культуры и спорта: монография / В.Н. Баранов, Г.Н. Грец, Б.Н. Шустин. Смоленск: СГАФКСТ, 2020. 352 с.
- 4. Шустин, Б.Н. Ретроспективный анализ направлений научных исследований в диссертационных рабо-

- тах в сфере физической культуры и спорта за 2017—2021 гг. / Б.Н. Шустин, В.Н. Баранов, Л.В. Сафонов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2022. № 4 (206). С. 513—519.
- 5. *Шустин*, Б.Н., Сафонов, Л.В., Гребенников, А.И. Диссертационные исследования в сфере физической культуры и спорта в различных отраслях науки // Теория и практика физической культуры. 2020. № 8. С. 101–103.
- 6. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 24 ноября 2020 г. № 3081-р. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202011300022 (дата обращения: 15.01.2023).

References

- 1. Seletkov, S.G. (2013), Dissertation as a phenomenon of scientific research, *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta im. A.S. Pushkina*, vol. 2, no. 1, pp. 156–163.
- 2. Zinchenko, Yu.P., Evdokimov, V.I. and Rybnikov, V.Yu. (2014), Analysis of domestic and foreign dissertations in the field of medical (clinical) psychology (1990–2011), *Vestnik Moskovskogo universiteta*. *Seriya 14*. *Psihologiya*, no. 2, pp. 3–15.
- 3. Baranov, V.N., Grets, G.N. and Shustin, B.N. (2020), The main directions of dissertation research in the field of physical culture and sports: monograph, Smolensk: SGAFKST, 352 p.
- 4. Shustin, B.N., Baranov, V.N. and Safonov, L.V. (2022), Retrospective analysis of scientific research directions in

- dissertations in the field of physical culture and sports for 2017–2021, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 4 (206), pp. 513–519.
- 5. Shustin, B.N., Safonov, L.V. and Grebennikov, A.I. (2020), Dissertation research in the field of physical culture and sports in various branches of science, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 8, pp. 101–103.
- 6. 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: Decree of the Government of the Russian Federation of November 24, 2020 No. 3081-R [Online], URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202011300022 (date of access: 15.01.2023).



СПОРТИВНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

ПОВЫШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАТАРЕЙ-ГАНДБОЛИСТОК СРЕДСТВАМИ РАЗВИТИЯ ПСИХОМОТОРНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

А.Н. БОЛГОВ, Т.А. АЛИЗАР, Е.В. КАРАБУТОВ, ВГАФК, г. Волгоград, Россия

Аннотация

В данной статье рассматривается проблема подготовки гандбольного вратаря к соревновательной деятельности. Особое внимание уделено психомоторным способностям игрока. На основании анализа научной литературы выявлено, что действие высших психических процессов и двигательная деятельность человека имеют прямую взаимосвязь. Установлено, что психомоторные способности поддаются целенаправленному развитию в процессе спортивной тренировки. В течение эксперимента авторами была разработана и введена в тренировочный процесс гандболистов специальная программа развития и оценки психомоторных способностей вратарей, в результате которой результативность их соревновательной деятельности улучшилась на 17,6%.

Ключевые слова: вратарь гандбольной команды, психомоторика, сенсомоторика, результативность соревновательной леятельности.

IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF COMPETITIVE ACTIVITIES OF GOALKEEPERS-HANDBALL PLAYERS BY MEANS OF DEVELOPING PSYCHOMOTOR ABILITIES

A.N. BOLGOV, T.A. ALIZAR, E.V. KARABUTOV, VSPEA, Volgograd city, Russia

Abstract

This article discusses the problem of preparing a handball goalkeeper for competitive activity. Special attention is paid to the psychomotor abilities of the players. Based on the analysis of scientific literature, it has been established that the action of higher mental processes and human motor activity have a direct relationship. It is established that psychomotor abilities lend themselves to purposeful development in the process of sports training. During the experiment, the authors developed and introduced into the training process of handball players a special program for the development and evaluation of psychomotor abilities of goalkeepers. As a result, the goalkeepers' competitive performance improves by 17.6%.

Keywords: goalkeeper of the handball team, psychomotor, sensorimotor, effectiveness of competitive activity.

Введение

Условия соревновательной деятельности гандболистов носят экстремальный характер. Это связано с моторной сложностью высококоординированных приемов игроков, психическим напряжением в борьбе с соперником и ответственностью за принятые тактические решения [6]. Психомоторная сложность спортивной деятельности гандболистов предполагает наличие высокого уровня способностей оперативного характера — быстроты оценки игровой обстановки и принятия решения, реакции на движущийся объект, помехоустойчивости [4].

Поговорка «Хороший вратарь – полкоманды» в полной мере относится и к гандбольному вратарю. Результат матча во многом зависит от защитной игры вратаря. Ему необходимо оценить, где и на какой дистанции от ворот находится атакующий игрок, выявить вид и способ его броска, проявить умение быстро реагировать на обманные движения соперника с мячом. В зависимости от этого вратарь выбирает правильную позицию и рациональную стойку для взятия или отбития мяча [1].



Особое внимание специалистов направлено на выявление и изучение факторов, влияющих на точность выполнения и результативность технических приемов игровой деятельности [2].

Понятие «психомоторика» впервые в научный обиход ввел выдающийся русский психофизиолог И.М. Сеченов (1952), который подчеркнул в нем дуалистическую природу единого целого высших психических процессов и двигательных актов [5].

В психомоторике спортсменов выделяют не только сложнокоординированные и многопараметрические биомеханические движения тела, в структуре которых в единстве представлены их пространственные, временные и силовые компоненты, но и многообразные виды сенсомоторных реакций рук, ног, головы, туловища и др. [3].

Термин «сенсомоторика» обозначает тот класс психомоторных реакций, который связан с работой внешних органов чувств, то есть деятельностью той или иной сенсорной системы, привязанной к конкретному анализатору мозга в форме ощущений — зрительных, слуховых, тактильных или вестибулярных. В спортивной деятельности с ними связаны: «чувство мяча», «чувство пространства», «чувство времени» [7].

Таким образом, в сложных экстремальных условиях соревновательной деятельности точность и эффективность выполнения моторных действий будет зависеть от психофизиологии спортсмена, функционирования процессов его ощущений и восприятий, особенностей запоминания, мышления и быстроты реагирования. А целенаправленная тренировка регуляторных функций психомоторики — дополнительный путь повышения результативности в спортивной деятельности.

Цель исследования: повышение эффективности соревновательной деятельности вратарей гандбольной команды средствами развития психомоторных способностей.

Организация и методы исследования

Исследование проводилось на базе гандбольного клуба «Динамо». Испытуемые — вратари дублирующего женского состава «Синара-3» и «Синара-2» в количестве 6 чел. Средний возраст испытуемых составил — 17,2 г., рост — 174 см, масса тела — 60,3 кг. Длительность эксперимента составила 6 мес., объем тренировочной работы — 12 ч в неделю, объем соревновательной нагрузки — 30 игр.

Программа психомоторной подготовки включала выполнение защитных действий вратарей с применением нескольких методов.

Метод «сближаемых заданий» – выполнение бросков по воротам с разных дистанций и направлений, с постепенным сближением и удалением от ворот.

Метод «контрастных заданий» предполагал ловлю или отбитие разных по весу мячей.

Для развития «чувства пространства» использовались упражнения из акробатики (кувырки, повороты, наклоны), а также отрабатывались броски и захваты мяча при падениях.

С целью совершенствования временных интервалов применялись упражнения на ограничение временных отрезков.

Применение «сопряженного метода» подбора средств предполагало создание условий для взаимного совершенствования элементов техники и тактики защитных действий вратаря, устанавливая между ними рационально и целесообразно необходимые количественные и качественные соотношения, адекватные специфике деятельности вратаря. Все защитные действия отрабатывались спортсменом на высоких пульсовых режимах, соответствующих соревновательным, с применением тренировочных игр и заданий.

В протоколе педагогического наблюдения за соревновательной деятельностью вратаря фиксировались отношения сейвов (от англ. *save* — спасать; это момент, когда голкипер отражает опасный удар) к броскам в створ ворот.

Двигательные тесты подобраны согласно рекомендациям федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «Гандбол» для групп этапа ВСМ.

Психодиагностика включала в себя исследование параметров *точности психомоторных реакций*:

- способность дифференцировать скоростные параметры мелкой моторики определяли с помощью теппингтеста (Ильин Е.И.);
- для *точности мышечных усилий* (ТМУ) применялись отклонения от заданных параметров при использовании кистевого динамометра;
- «Чувство времени» оценивалось по показателям длительности индивидуальной минуты в сравнении с астрономической.

Оценка достоверности различий статистических показателей при сравнении отдельных параметров производилась автоматически при помощи параметрических T-критериев для маленьких выборок. Сравнение параметров между двумя выборками в двух разных условиях определялось по T-критерию Вилкоксона.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате эксперимента установлены изменения в динамике показателей физической подготовленности гандбольных вратарей. Для тестирования координации и скоростных параметров был применен тест «Челночный бег», который выявил положительную динамику скорости выполнения упражнения на 4%. Скоростносиловые способности нижних конечностей увеличились на 2,1%, они проверялись тестом «Прыжок в длину с места». Взрывная сила туловища также увеличилась на 5,3%, что показал тест «Поднимание-опускание туловища из положения "лежа на спине"». Сила верхнего плечевого пояса гандболисток в тесте «Сгибание и разгибание рук, в упоре лежа» увеличилась на 22,8%. Тест «Наклон вперед из положения "стоя на гимнастической скамейке"» показал увеличение гибкости на 20,4% (табл. 1).



Таблица 1

Сводная таблица статистических значений физической подготовленности вратарей-гандболисток в процессе эксперимента ($X \pm \sigma$)

	Достоверность значений						
Контрольный тест (n = 6)	До эксперимента	После эксперимента	$T_{_{\mathrm{ЭМII.}}}$	Трасч.	P	Зона значимости	
Челночный бег 3×10 м (c)	$8,3 \pm 0,01$	$8,0 \pm 0,02$					
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	179,6 ± 1,8	$183,5 \pm 1,9$					
Сгибание и разгибание рук, в упоре лежа (кол-во раз)	$13,5 \pm 0,8$	$17,5 \pm 0,9$	0	2	< 0,05	$T_{\scriptscriptstyle \mathrm{ЭМП.}} < T_{\mathrm{расч.}}$	
Поднимание-опускание туловища из положения «лежа» за 1 мин (кол-во раз)	$42,8 \pm 0,9$	$45,2 \pm 0,9$					
Наклон вперед из положения «стоя на гимнастической скамейке» (см)	11,3 ± 1,5	$14,2 \pm 1,6$					

Обозначения для таблиц 1-3:

 $T_{_{\rm ЭМП.}}$ и $T_{_{
m DACY.}}$ — T-критерий Вилкоксона: эмпирический и расчётный.

Таблица 2

Сводная таблица статистических значений психомоторных реакций вратарей-гандболисток в процессе эксперимента ($X \pm \sigma$)

Контрольный тест (мс)	Достоверность значений						
(n=6)	До эксперимента	После эксперимента	$T_{\text{эмп.}}$ $T_{\text{расч.}}$		P	Зона значимости	
Время простой реакции	$232 \pm 10,3$	$228,3 \pm 10,5$					
Реакция выбора	$338,5 \pm 21$	$297,3 \pm 21$					
Время принятия решения	$81,5 \pm 7,8$	$67,6 \pm 7,8$	0	2	< 0.05	T	
Внимание	$255,5 \pm 18$	$281,3 \pm 19$		2	< 0,03	$T_{\rm ЭМП.} < T_{\rm расч.}$	
Помехоустойчивость	$37,6 \pm 8,5$	47.6 ± 8.6					
РДО	$35,3 \pm 3,8$	$29,3 \pm 3,9$					

Происходят положительные изменения и в показателях психомоторных реакций вратарей (табл. 2). Время простой реакции уменьшилось на 5 мс (на 1,6%). Это говорит о том, что вратари стали быстрее реагировать на одномоментный сигнал.

Для гандбола свойственна другая реакция вратаря – реакция выбора, когда игроку необходимо в минимальный отрезок времени принять одно решение из нескольких вариантов. При этом, если решение будет неверным, ошибка вратаря может привести к голу. Поэтому принятое решение должно быть быстрым и правильным. Среднее значение реакции выбора группы улучшилось на 41,2 мс (на 12,2%) по сравнению с результатом до эксперимента. В результате время на принятие решения уменьшилось на 13,9 мс (на 17,1%).

Процессы внимания в защитных действиях вратаря имеют большое значение. Установлено, чем выше концентрация внимания и ее устойчивость, тем результативнее действия вратаря. Процессы внимания, его концентрация увеличилась на 25,8 мс (9,2%), а его устойчивость по показателю помехоустойчивости возросла на 10 мс (21%).

Для деятельности вратаря большое значение имеет реакция на движущийся объект, которым в большинстве

случаев является мяч. Реакция на движущийся объект (РДО) улучшилась на 10,7 мс (на 16,9%).

Теппинг-тест отслеживает временные изменения максимального темпа движений кистью, определяет свойства нервной системы. Однако косвенным путем можно анализировать работоспособность и проявление волевых качеств спортсмена, а также быстроту и координацию. Общее количество точек по теппинг-тесту увеличилось до 240, а в секунду — до 9,2. Нервная система испытуемых имеет более устойчивые параметры, о чем свидетельствуют поддержание режима работы с течением времени на исходном уровне без снижения количества точек и выпуклый тип кривой. Средний темп движений кистью сильнейшей руки составил 8,7 точки в секунду (рис. 1).

Дифференцировка мышечных усилий сильнейшей руки имеет важное значение при осуществлении захвата, отбития или передачи мяча вратарем и отмечает уменьшение в отклонении от заданных параметров и составляет 19,5%.

Человеческий организм является своеобразными «биологическими часами» или «машиной времени», способным на подсознательном уровне отмерять определенные отрезки времени. Эта особенность очень важна



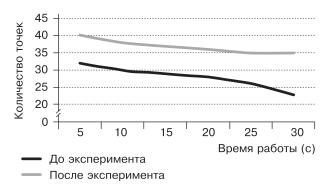


Рис. 1. Динамика изменения графика теппинг-теста испытуемых в процессе эксперимента

игроку в гандбол, так как дает возможность совершать игровые действия в ограниченное время. В состоянии возбуждения и мышечного напряжения показатели индивидуальной минуты игрока короче астрономической. В условиях покоя это проявляется при утомлении организма. Индивидуальная минута стала приближаться к астрономической, динамика ее изменения составила 12,4%.

В соревновательной деятельности вратарей-гандболистов происходит улучшение игровых показателей, в их активных игровых действиях происходит увеличение сейвов на 26,7%. В результате в створ ворот попадает на 69 голов меньше, что увеличивает процент реализации защитных действий. В стандартных игровых ситуациях происходит увеличение сейвов на 33,8% (табл. 3).

Таблица 3

Показатели соревновательной деятельности вратарей-гандболисток в процессе эксперимента

	Активные игровые ситуации			Стандартные игровые ситуации			Достоверность различий				
Период эксперимента (n = 6)	Сейвы	В створ ворот	%	Сейвы	В створ ворот	%	$T_{\text{\tiny 2MII.}}$	$T_{ m pac u.}$	P		
(" ")	Колич	ество		Колич	Количество		Количество			pue ii	
До	1269	4111	23,6	137	491	21,8	0	9	< 0.05		
После	1755	4042	30,2	207	445	32,8		2	< 0,03		

Расчет достоверности по T-критерию Вилкоксона установил, что достоверность значений попадает в зону значимости, а значит, можно говорить об их достоверности (табл. 1, 2, 3).

В результате применения экспериментальной программы установлена положительная динамика значений: двигательной подготовленности — в среднем на 10,9%; психомоторных реакций ответа — на 10,3%; реакций процессов внимания — на 15,1%; РДО — на 16,9%. Точность дифференцировки мышечных усилий увеличилась на 19,5%; «чувство времени» — на 12,4%; результативность игровой деятельности вратарей — на 17,6%, из них активные защитные действия повышаются на 6,6%, а защитные действия в стандартных ситуациях — на 11%.

Выводы

Деятельность вратаря-гандболиста многообразна и вариативна. Всё это требует от игрока быстроты принятия решений в пространственных и временных условиях соревнований.

Таким образом, в процессе совершенствования технико-тактического мастерства вратарей гандбольной команды ключевое значение приобретают средства и методы, ориентированные на моторику спортивных движений через психические процессы восприятия и ощущения, с приобретением умений тонко дифференцировать действия по времени, пространству и мышечным усилиям.

Литература

- 1. *Ализар, Т.А.* Физическая подготовленность гандболисток сборной команды России / Т.А. Ализар, В.Я. Игнатьева // Теория и практика физической культуры. 2012. № 12. С. 18.
- 2. *Карагодина, А.М.* Совершенствование целевой точности бросков средствами развития психомоторных качеств баскетболистов / А.М. Карагодина, А.Н. Болгов, Е.Г. Прыткова // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. -2020. T.5. № 4. C.78-84 (https://doi 10.24411/2500-0365-2020-15411).
- 3. *Марков*, *К.К.* Формирование психомоторных качеств в современном спорте: теоретические и методологические проблемы / К.К. Марков, О.О. Николаева // Фун-

- даментальные исследования. -2013. -№ 8 (4). C. 943 947.
- 4. *Родин, Ю.И.* Психомоторика человека в свете системной и эволюционной парадигм / Ю.И. Родин // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2011. № 3–1. С. 389–395.
- 5. *Сеченов*, *И.М.* Избранные произведения. М.: АН СССР, 1952. Т. 1. С. 60.
- 6. *Тхорев, В.И.* Женский гандбол: некоторые аспекты современного состояния / В.И. Тхорев, С.П. Аршинник, Е.К. Кашкаров // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2018. № 2 (156). С. 248–253.



82 Спортивная психология

7. *Хужабеков*, *М.А.* Психомоторика и сенсомоторика спортсменов / М.А. Хужабеков, Й. Машарипов // Проблемы и инновации спортивного менеджмента, рекреации и спортивно-оздоровительного туризма: мат-лы V Всерос-

сийской научно-практ. конфер., Казань, 6 июня 2019 г. / под общей редакцией Г.Н. Голубевой. – Казань: Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, 2019. – С. 242–243.

References

- 1. Alizar, T.A. and Ignatyeva V.Ya. (2012), Physical fitness of handball players of the Russian national team, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, vol. 12, p. 18.
- 2. Karagodina, A.M., Bolgov, A.N. and Prytkova, E.G. (2020), Improvement of target accuracy of throws by means of development of psychomotor qualities of basketball players, *Fizicheskaya kul'tura*. *Sport*. *Turizm*. *Dvigatel'naya rekreaciya*, vol. 5, no. 4, pp. 78–84 (https://doi 10.24411/2500-0365-2020-15411).
- 3. Markov, K.K. and Nikolaeva, O.O. (2013), Formation of psychomotor qualities in modern sports: theoretical and methodological problems, *Fundamental'nye issledovaniya*, no. 8 (4), pp. 943–947.
- 4. Rodin, Yu.I. (2011), Human psychomotorics in the light of systemic and evolutionary paradigms, *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta*. *Gumanitarnye nauki*, no. 3–1, pp. 389–395.
- 5. Sechenov, I.M. (1952), *Selected works*, Moscow, USSR Academy of Sciences, 1952, vol. 1, p. 60.
- 6. Tkhorev, V.I., Arshinnik, S.P. and Kashkarov, E.K. (2018), Women's handball: some aspects of the current state, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 2 (156), pp. 248–253.
- 7. Huzhabekov, M.A. and Masharipov, Y. (2019), Psychomotorics and sensorimotorics of athletes, in: *Problems and innovations of sports management, recreation and sports and wellness tourism: Mat. of the V All-Russian Scient. & Pract. Conf.*, pp. 242–243.

ТРУДЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

Н.А. ЕРЁМИЧ, М.П. ШЕСТАКОВ, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва

Аннотация

В статье приводится экспериментальный материал, связанный с количественной оценкой выполнения произвольных движений, полученных с использованием стабилометрического комплекса с биологической обратной связью «Стабилан-01». Были получены первичные данные выполнения тестовых проб, которые составили базу данных общим количеством 1743 случая. В результате было установлено три кластера. В первом кластере доминирующим компонентом является ритм выполнения движения, во втором — амплитуда выполнения движения, а в третьем — особо выделяется направленность на выполнение заключительной, финальной части движения. При этом в каждом кластере выделяется способность ориентироваться в ближайшем к спортсмену пространстве.

Ключевые слова: управление движением, координация, стабилометрия.

CLUSTERIZATION OF MOTOR CONTROL MARKERS IN ELITE ATHLETES

N.A. ERYOMICH, M.P. SHESTAKOV, VNIIFK, Moscow city

Abstract

The article presents experimental material related to the quantitative assessment of the performance of voluntary movements obtained using the stabilometric complex with biofeedback Stabilan-01. Primary data on the performance of test samples were obtained, which compiled a database with a total of 1743 cases. As a result, three clusters were obtained. In the first cluster, the dominant component is the rhythm of the movement, in the second – the amplitude of the movement, and in the third – the focus on the execution of the final, final part of the movement is emphasized: in each cluster, the ability to orientation in the space close to the athlete is highlighted.

Keywords: motion control, coordination, stabilometry.

Введение

Двигательное качество «координация» – способность спортсменов координировать свои движения – определяет результативность и эффективность спортивной деятельности. Эта способность лежит в основе обучения и совершенствования технической подготовленности спортсменов. Без совершенствования координационных способностей невозможен процесс спортивной тренировки. Поэтому к вопросу изучения закономерностей, лежащих в основе координации движений, обращено внимание большого количества исследователей в области спортивной педагогики [1, 2, 3, 4].

Цель исследования: выявление и исследование закономерности управления движениями [5], которые лежат

в основе проявления способности координировать движения.

Материал и методы исследования

Определение уровня развития координационных способностей включало оценку системы управления движениями с использованием биомеханического стенда на основе инструментальной методики – компьютерного комплекса «Стабилан-01» с биологической обратной связью [6].

Стабилометрическая платформа устанавливалась на расстоянии 1,5–2 м от экрана, который располагался на уровне глаз испытуемого. Спортсмен встает в позицию «пятки вместе, носки врозь» по линиям, нарисованным на стабилометрической платформе; положение рук вы-



бирается произвольно из трех вариантов: на поясе, за спиной или скрещены на груди; все упражнения выполняются с прямой спиной и коленями за счет голеностопного сустава.

Регистрировались стабилограммы перемещения общего центра давления в сагиттальном и фронтальном направлениях. Общее время тестирования составило около 10 минут.

Тестирование включало выполнение из исходного положения, стоя на стабилометрической платформе, следующих тестовых процедур.

1. Стабилографическая проба— «оценка кинезиологической чувствительности при движении всем телом. Движение связано со способностью ЦНС дифференцировать движения общего центра тяжести и оценку уровня чувствительности при управлении телом» [6].

Испытуемый встает на стабилометрическую платформу в «основную» стойку, руки убраны в одно из трех положений, глаза закрыты. Далее его задача — сделать максимальное количество наклонов вперед, при этом перед каждым следующим наклоном он должен вернуться в исходное положение. Первый наклон должен быть самым минимальным по ощущениям, а каждый следующий — с минимальным приростом относительно предыдущего. Завершается проба на максимально возможном отклонении от вертикали, когда пятки начинают отрываться от опоры.

2. Тест со ступенчатым воздействием «позволяет оценить реакцию на ступенчатое воздействие. Вид переходного процесса позволяет судить о предполагаемой реакции человека в экстремальных условиях» [7].

В данном тесте испытуемый на экране видит мишень, которая двигается вверх и вниз. В центре мишени находится красный маркер, отображающий его центр давления. Задача заключается в том, чтобы своевременно реагировать на изменение положения мишени и как можно быстрее возвращать маркер в центр мишени и удерживаться в нем.

3. Тест «Треугольник» — данный тест позволяет оценить кратковременную двигательную память. Тест состоит из двух этапов: обучения и анализа. На этапе обучения испытуемому следует изучить траекторию движения с помощью маркеров. На этапе анализа ему предлагается воспроизвести траекторию движения без вспомогательных маркеров [6].

В начале теста спортсмен должен отклониться по осям треугольника, изображенным на экране, задавая тем самым величины отклонений, которые далее будут использованы при проведении обучающей части.

На этапе обучения необходимо отклонением тела перемещать красный маркер, отображающий центр давления, к загорающимся зеленым цветом вершинам треугольника (по часовой стрелке).

На этапе анализа с экрана монитора пропадают все маркеры. Испытуемый закрывает глаза и пытается продолжить движение по запомненной ранее траектории с той же амплитудой и скоростью.

4. *Тест с «Эвольвентой»* – данный тест позволяет оценить качество выполнения следящего движения.

В центре экрана появляются два маркера: красный, которым управляет испытуемый, и зеленый, вместе с которым он должен осуществлять движение, стараясь всё время его накрывать. Испытуемый должен двигаться по заданной траектории за зеленым маркером по траектории, называемой «эвольвента». Предлагается следовать траектории, которая начинает раскручиваться из центра, достигая определенной амплитуды, затем проходит несколько кругов на заданной амплитуде и начинает сворачиваться обратно к центру.

В наших исследованиях принимали участие спортсмены высокой квалификации – мужчины – 970 (случаев) и женщины – 773 (случая) 13-ти видов спорта (табл. 1).

Таблица 1

Наименования видов спорта и количество проведенных тестирований

Вид спорта	Мужчины	Женщины
Биатлон	345	293
Бобслей	33	8
Горные лыжи	118	172
Двоеборье	57	27
Дзюдо	10	_
Лыжные гонки	22	10
Настольный теннис	16	3
Прыжки с трамплина	70	97
Пятиборье	12	-
Триатлон	5	
Фристайл	226	163
Хоккей	14	=
Хоккей на траве	39	_

Тестирование проводилось в ходе тренировочного процесса спортсменов в подготовительном периоде в рамках запланированных этапных комплексных обследований.

Первичные данные процедур были подвергнуты статистической обработке с использованием машинного обучения для процесса предиктивного моделирования [8]. Статистический анализ полученных данных проводился с помощью программы "R studio".

Предварительная подготовка экспериментальных данных предусматривала ряд действий, направленных на корректный анализ результатов измерений методами математической статистики; включает центрирование и масштабирование данных, а также удаление выбросов [9]. Экспериментальная выборка была проверена на нормальность распределения, а также коллинеарность.



Результаты исследования и их обсуждение

По многочисленным данным литературы [10, 11, 12], при выполнении спортсменом произвольных движений всем телом управление такими движениями является многофункциональным образованием, которое включает некоторое количество двигательных функций системы управления движениями:

- поддержание равновесия и позы в поле тяжести Земли;
- коррекция более сложных движений в ходе их выполнения с помощью обратных связей;
- коррекция движений на стадии их планирования.
 Подчеркнем, что рассматриваются закономерности,
 связанные с общими проявлениями и особенностями управления движениями.

Целеполагание движения в каждой проведенной пробе и, соответственно, требования к определенным проявлениям системы управления движения предоставило возможность выделить отдельные характеристики, входящие в понятие «координационные способности», которые не противоречат классификациям, выдвинутым ранее Е. Садовски и А.Г. Ляхом:

- «способность оценивать и занимать определенную позу после смещения тела (дифференциация),
- способность к ритмичному движению,
- точность вступления в сложное движение,
- точность при финальном требовании,
- точность выполнения процесса,
- точность воспроизводства требуемой амплитуды,
- ориентация в пространстве,
- способность воспринимать заданную форму движения» [2].

В программе проведения тестирований предусмотрено использование ряда двигательных заданий (проб), связанных с различными классами произвольных движений — баллистических, следящих, смешанных — все выполняемые с четко обозначенной задачей целевой точности.

Список обозначений показателей, используемых во время тестирования на компьютерном комплексе «Стабилан-01»

Обозначение	Показатель
	В тесте «Стабилографическая проба»
Ritm (%)	Показатель ритма движения
Period (c)	Время перехода
t _{возвр.} (с)	Время возврата
RitmStab (%)	Стабильность ритма
FirstStep (мм)	Порог чувствительности
	В тесте со ступенчатым воздействием
Latent (c)	Латентный период
SprA (%)	Амплитуда движения
	В тесте «Треугольник»
TmBegMov (c)	Время начала движения после появления сигнала при обучении
MidSqrErrT (%)	Средняя площадь треугольника «Обучение/Шаблон»
MidPosErrA (%)	Разница по координатам вершин треугольника – заданная и выполненная при обучении
MidAmplErr (%)	Средняя разница длин сторон при обучении
OrientSpc (%)	Оценка ориентации спортсмена в пространстве
AccMidX (%)	Точность позиции по фронтали
AccMidY (%)	Точность позиции по сагиттали
AccRepeat (%)	Точность повторения
AccForm (%)	Точность формы
CapRepMov (%)	Точность восприятия заданной формы движения
	В тесте «Эвольвента»
DAPercent (%)	Опережение маркера цели
MidErrX (мм)	Средняя ошибка по фронтали
MidErrY (MM)	Средняя ошибка по сагиттали
	Обобщенные показатели
ProcPerfAc (%)	Точность выполнения движения
FinalAcc (%)	Точность при финальном требовании (оценка фазы движения)
AmplPerfAc (%)	Точность воспроизводства требуемой амплитуды



Показатель ритма движения рассчитывается по данным проведения стабилографической пробы:

$$Ritm = Period / t_{BO3BD}$$
.

Кроме того, высчитывается стабильность ритма.

Для оценки качества выполнения все движения были представлены в виде трех фаз: начало, выполнение и окончание выполнения движения. Все фазы описаны в каждом виде движений, что определяет необходимость использования в расчетах значения показателей из разных проб.

Оценка фазы начала движения, обозначаемая как точность вступления в сложное движение, является суммой показателей из разных проб: стабилометрической, «Эвольвента», «Ступенчатый тест», «Треугольник»:

$$FirstStep + DAPercent + Latent + TmBegMov.$$

Фаза выполнения движения (точность выполнения процесса) рассчитывается по данным выполнения двух проб: «Эвольвента» и «Треугольник» при обучении:

$$ProcPerfAc = (MidErrX + MidErrY) / 2 + MidSqrErrT.$$

Показатели проб со ступенчатым отклонением и пробы теста «Треугольник» составляют обобщенный показатель оценки фазы движения:

$$FinalAcc = SprA + MidPosErrA.$$

Данные литературы показывают значительный интерес, проявляемый исследователями к проблеме, обозначаемой термином «схема тела» [13]. Предполагается, что теоретические исследования этого явления будут играть существенную роль в определении амплитуды движения, общей формы выполняемого движения, а также положения спортсмена относительно окружающего мира, в котором он движется.

Показатель точности воспроизводства требуемой амплитуды рассчитывается по данным выполнения проб со ступенчатым отклонением и пробы «Треугольник»:

$$AmplPerfAc = SprA + MidAmplErr.$$

Способность к ориентированию – это способность человека точно определять и своевременно изменять положение тела и осуществлять двигательное действие в определенном направлении.

Показатель оценки ориентации спортсмена в пространстве, по данным стабилометрии, предусматривает только проба «Треугольник» с расчетом на основе показателей точности позиции спортсмена по фронтали и сагиттали, который можно изобразить выражением:

$$OrientSpc =$$
разница координат центра треугольника $- (AccMidX + AccMidY) / 2.$

Также на основе данных пробы «Треугольник» по показателям точности повторения и точности формы (разница по площади и времени выполнения) задаваемой и воспроизводимой фигуры разработан показатель точности восприятия заданной формы движения:

$$CapRepMov = (AccRepeat + AccForm) / 2.$$

Для практической работы с разработанными показателями, характеризующими частные проявления системы управления, предложен общий показатель координационных способностей (ОПКС), который рассчитывался в процентах (% от максимально возможного результата в каждой пробе, взятого за 100%) как усредненный для 8-ми показателей, рассмотренных выше.

Таким образом, в исходных экспериментальных данных, получаемых в ходе проведения тестирования на стабилометрическом компьютерном комплексе с биологической обратной связью «Стабилан-01», обоснованы определения общих проявлений системы управления в различных классах движений и с различными условиями их выполнения.

С целью определения структуры участия в организации движения различных элементов системы управления у спортсменов и выявления типовых групп (классификации) этих элементов необходимо провести соответствующий расчет. Наиболее подходящим для решения этой задачи является метод кластерного анализа экспериментальных данных [14].

В нашем исследовании мы применили кластеризацию в виде «разделения вокруг k-медоидов или PAM (Partitioning Around Medoids; Kaufman, Rousseeuw, 1990) [15], где медоид — это центроид, координаты которого смещены к ближайшему из исходных объектов данных. Внутрикластерный разброс оценивается при этом по манхэттенскому [16], а не евклидовому расстоянию» [17].

Для визуализации разделения данных на кластеры используется «построение двумерных диаграмм (ординационных "биплотов"). В этом случае распределение наблюдений по кластерам формируется с предварительным приведением исходного пространства признаков к двум главным компонентам. В работе использовалась функция "fviz_cluster" из пакета "factoextra" [18], которая использует для создания диаграмм графическую систему "ggplot" [19]. На рисунке 1 представлена ординационная диаграмма для результатов кластеризации методом PAM» [19].

Проведённая кластеризация позволила определить три кластера, каждый из которых имеет свои внутрикластерные особенности проявления составляющих системы управления (рис. 2).

Содержательная оценка проведенной кластеризации показала, что в первом кластере оказались случаи, в которых высока доля участия показателей, связанных со способностью к амплитуде движения и высоким уровнем точности выполнения процесса. Второй кластер характеризуется присутствием показателей с высокими значениями точности по ритмичности движений и точности вступления в сложное движение. В третьем кластере обнаружилось значительное преобладание случаев с высокими значениями показателей дифференциации, точности выполнения заключительной фазы движения, способности воспринимать заданное движение, а также точной ориентацией в пространстве выполнения движения. Во всех трех кластерах отмечается наличие пар показателей, в которых имеется показатель, характеризующий одну фазу движения и показатель, связанный с обобщенным проявлением определенной способности.

Труды молодых ученых 87

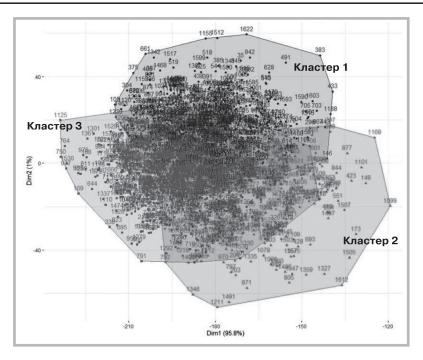


Рис. 1. Диаграмма распределения координационных показателей по кластерам, полученным методом PAM

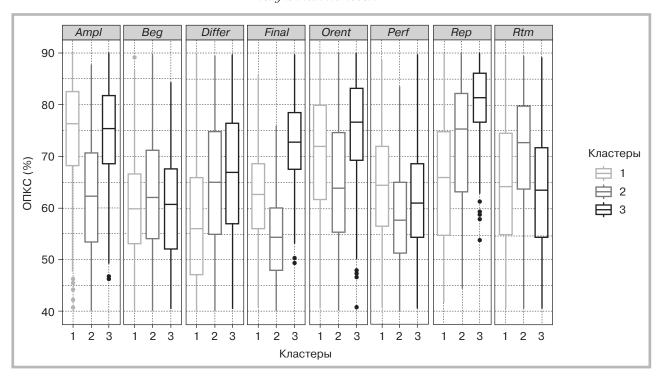


Рис. 2. Показатели координационных способностей по каждому кластеру:

Ampl – точность воспроизводства требуемой амплитуды;

Beg – точность вступления в сложное движение;

Differ - способность оценивать и занимать определенную позу

после смещения тела (дифференциация);

Final – точность при финальном требовании;

Orient – ориентация в пространстве;

Perf - точность выполнения процесса;

Rep – способность воспринимать заданное движение;

Rtm - способность к ритмичному движению.



88 Труды молодых ученых

Можно предположить, что результаты кластерного анализа установили разделение экспериментальной выборки на способности испытуемых использовать при выполнении произвольных движений ограниченное количество показателей, в итоге определяющих конечную результативность, точность выполняемых движений. Другими словами, определены группы с опорными показателями в управлении движениями.

Заключение

Экспериментальные данные спортсменов высокой квалификации, полученные по результатам выполнения произвольных баллистических, следящих и смешанных движений с различным вкладом сенсорных систем на стабилометрическом компьютерном комплексе с биологической обратной связью «Стабилан-01», показали, что выявленные составляющие системы управления являются обязательными при выполнении любого произ-

вольного движения. Полученные первичные данные были сгруппированы в 8 показателей, характеризующих различные элементы системы управления произвольными движениями.

Для решения задачи классификации полученных данных был проведен кластерный анализ методом РАМ, в результате которого получены три кластера. Интерпретация содержания каждого кластера позволила определить, что спортсмены классифицируются по преимущественному использованию в качестве ведущих пары показателей, составляющих системы управления движениями, дополняющих друг друга. В первом кластере доминирующим компонентом является ритм выполнения движения, во втором — амплитуда выполнения движения, в третьем — особо выделяется направленность на выполнение заключительной, финальной части движения. При этом в каждом кластере выделяется способность ориентироваться в ближайшем к спортсмену пространстве.

Литература

- 1. *Карпеев*, *А.Г.* Двигательная координация человека в спортивных упражнениях баллистического типа. Омск: СибГАФК, 1998. 324 с.
- 2. *Садовски, Е.* Структура координационных способностей спортсменов, специализирующихся в спортивных единоборствах / Е. Садовски // Наука в олимпийском спорте. Киев, 2000. № 2. С. 5–9.
- 3. *Blume, D.D.* Zu einigen wesentlichen theoretischen Grundpositijnen für die Untersuchung der koordinativen Fähigkeiten // Theorie und Praxis der Koperkultur, 1978. Nr. 1. S. 29–36.
- 4. *Hirtz, P., Ludwig, J., Wellnitz, I.* Potenzen des Sportunterrichts und ihre Nutzung für die Ausbildung und Vervollkommnung koordinativer Fähigkeit // Theorie und Praxix der Korperkultur. 1981. Nr. 9. S. 680–683.
- 5. *Бернштейн, Н.А.* Избранные труды по биомеханике и кибернетике. М: СпортАкадемПресс, 2001. 245 с.
- 6. Зубкова, А.В., Селуянов, В.Н., Рыбаков, В.А., Гаврилов, В.Б., Никишин, В.А., Шестаков, М.П. Методика тестирования координационных способностей спортсменов [Текст] / В.Н. Селуянов, В.А. Рыбаков, В.Б. Гаврилов, В.А. Никишкин, М.П. Шестаков, 2012. 56 с.
- 7. Шестаков, М.П., Переяслов, Г.А., Слива, А.С., Ерёмич, Н.А. Особенности сенсорных коррекций в двигательном управлении спортсменами высокой квалификации. ФГБУ «Федеральный научный центр физической культуры и спорта», 2019. С. 67–76.
- 8. *Кун, Макс*. Предиктивное моделирование на практике: 16+ / Макс Кун и Кьелл Джонсон // перевод с англ. Е. Матвеев. Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2019. 637 с.

- 9. Умная нормализация данных [Электронный ресурс] // Хабр: веб-сайт. URL: https://habr.com/ru/post/527334/?
- 10. *Гимазов, Р.М.* Управление движениями в спорте: уровень мышечно-суставных увязок (по классификации Н.А. Бернштейна) [Текст]: монография [в 2 ч.]. Ч. 1 / Р.М. Гимазов, Г.А. Булатова. БУВПО ХМАО Югра «Сургут. гос. пед. ун-т». Сургут: РИО СурГПУ, 2016. 239 с.
- 11. *Руденик, В.В.* Взаимосвязь механизмов управления движениями как основа методики развития координационных способностей у спортсменов / В.В. Руденик, И.Г. Тихон // Вестник Полоцк. гос. ун-та (Серия Е. Педагогические науки), 2013. № 15. С. 138–144.
- 12. Φ арфель, В.С. Управление движениями в спорте / В.С. Фарфель, 2-е изд., стер. М.: Советский спорт, 2011. 202 с.
- 13. *Левик, Ю.С.* Стабилография в исследованиях управления позой / Ю.С. Левик // Известия ЮФУ, Технические науки. Таганрог, 2008. № 6 (83). С. 108–112.
- 14. *Михалевич, И.М., Примина, С.П.* Применение математических методов при анализе геологической информации (с использованием компьютерных технологий): учеб. пособие, ч. III. Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2006. 115 с.
- 15. *Kaufman, L.I., Rousseeuw, P.J.* Partitioning Around Medoids (Program PAM), Wiley Series in Probability and Statistics / N. Hoboken. 2020. USA: John Wiley & Sons, Inc. Pp. 68–125.



Труды молодых ученых

16. Половникова, О.Н., Фокина, В.В. Использование евклидова и манхэттенского расстояний в качестве меры близости для решения задачи классификации / О.Н. Половникова, В.В. Фокина // Известия Алтайского государственного университета. – 2010. – № 1-1. – С. 101–102.

- 17. *Мастицкий, С.Э., Шитиков, В.К.* Статистический анализ и визуализация данных с помощью R / C.Э. Mac-
- тицкий, В.К. Шитиков. М.: ДМК Пресс, 2015. 496 с.
- 18. actoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses [Электронный ресурс] (2020). URL: https://cran,r-project,org/web/packages/factoextra/readme/README,html
- 19. *Villanueva*, *R.A.M.*, *Chen*, *Z.J.* Ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis (2nd Ed.,), Meas, Interdiscip. Res. Perspect, 2019. Pp. 160–167.

References

- 1. Karpeev, A.G. (1998), Motor coordination of a person in sports exercises of a ballistic type, Omsk: SibGAFK, 324 p.
- 2. Sadovski, E. (2000), The structure of the coordination abilities in athletes specializing in martial arts, *Nauka v olimpiyskom sporte* (*Kiev*), no. 2, pp. 5–9.
- 3. Blume, D.D. (1978), Zu einigen wesentlichen theoretischen Grundpositijnen für die Untersuchung der koordinativen Fähigkeiten, *Theorie und Praxis der Koperkultur*, nr. 1, s. 29–36.
- 4. Hirtz, P., Ludwig, J. and Wellnitz, I. (1981), Potenzen des Sportunterrichts und ihre Nutzung für die Ausbildung und Vervollkommnung koordinativer Fähigkeit, *Theorie und Praxix der Korperkultur*, nr. 9, s. 680–683.
- 5. Bernshteyn, N.A. (2001), Selected works on biomechanics and cybernetics, Moscow: SportAkademPress, 245 p.
- 6. Zubkova, A.V., Seluyanov, V.N., Rybakov, V.A., Gavrilov, V.B., Nikishin, V.A. and Shestakov, M.P. (2012), *Methodology for testing the coordination abilities of athletes*, 56 p.
- 7. Shestakov, M.P., Pereyaslov, G.A., Sliva, A.S. and Eryomich, N.A. (2019), *Features of sensory corrections in the motor control of elite athletes*, Federal Science Center of Physical Culture and Sport, pp. 67–76.
- 8. Kun, M. and Johnson, K. (2019), *Predictive modeling in practice:* 16+, Sankt-Peterburg: Piter, 637 p.
- 9. Habr web-site (2020), *Smart data normalization* [Online], URL: https://habr.com/ru/post/527334/?
- 10. Gimazov, R.M. and Bulatova, G.A. (2016), Movement control in sports: the level of muscular-articular linkages (according to the classification of N.A. Bernshtein): monograph: in 2 pts., pt. 1, Surgut: RIO SurGPU, 239 p.

- 11. Rudenik, V.V. and Tikhon, I.G. (2013), Interrelation of Movement Control Mechanisms as a Basis for Methods of Development of Athletes' Coordination Abilities, *Vestnik Polotsk. Gos. Un-ta (Seriya E, Pedagogicheskie nauki)*, no. 15, pp 138–144.
- 12. Farfel, V.S. (2011), *Motion control in sports*, 2nd ed., ster., Moscow: Sovetskiy sport, 202 p.
- 13. Levik, Yu.S. (2008), Stabilography in Posture Control Research, *Izvestiya YUFU*, *Tehnicheskie nauki*, no. 6 (83), pp. 108–112.
- 14. Mihalevich, I.M. and Primina, S.P. (2006), Application of mathematical methods in the analysis of geological information (using computer technology): textbook, Part III, Irkutsk: Irkut. Gos. Un-t, 115 p.
- 15. Kaufman, L. and Rousseeuw, P.J. (1990), *Phartitioning Around Medoids (Program PAM)*, Wiley Series in Probability and Statistics, Hoboken, N.J., USA: Jon Wiley & Sons, Inc., pp. 68–125.
- 16. Polovnikova, O.N. and Fokina, V.V. (2010), Using the Euclidean and Manhattan distances as a proximity measure for solving a classification problem, *Izvestiya Altayskogo Gosudarstvennogo Universiteta*, no. 1-1, pp. 101–102.
- 17. Mastickiy, S.E. and Shitikov, V.K. (2015), *Statistical analysis and data visualization with R.* Moscow: DMK Press, 496 p.
- 18. cran.r-project.org (2020), *Actoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses* [Online] URL: https://cran.r-project.org/web/packages/factoextra/readme/README,html
- 19. Villanueva, R.A.M. and Chen, Z.J. (2019), *Ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis* (2nd Ed.), Meas, Interdiscip. Res. Perspect, pp. 160–167.



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ализар Татьяна Адамовна – кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры теории и методики спортивных игр, ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры» г. Волгоград, Россия.

E-mail: talizar@yandex.ru

Арансон Максим Всеволодович – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

E-mail: aranson.m.v@vniifk.ru

Баранов Владимир Николаевич – кандидат педагогических наук, доцент, ведущий специалист лаборатории исследования проблем государственного управления системой физической культуры и спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

Богомолов Георгий Валерьевич – кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории исследования проблем государственного управления системой физической культуры и спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

E-mail: bogomolov.g.v@vniifk.ru

Болгов Алексей Николаевич – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики спортивных игр, ФГОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры» г. Волгоград, Россия.

E-mail: nkomban@mail.ru

Васькова Екатерина Викторовна — студентка, Институт психологии, ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского», г. Калуга, Россия.

E-mail: kaktus86@mail.ru

Выборная Ксения Валерьевна — научный сотрудник лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии, ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва.

E-mail: dombim@mail.ru

Галочкин Николай Владимирович – старший преподаватель кафедры «Физическое воспитание», ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва.

E-mail: NGalochkin@fa.ru

Галочкин Павел Владимирович — кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой «Физическое воспитание», ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва.

E-mail: PVGalochkin@fa.ru

Гросс Нина Александровна — кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем физической культуры и массового спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва. E-mail: gross.n.a@vniifk.ru

Ерёмич Наталия Александровна – аспирант, лаборатория проблем спортивной подготовки ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

Зюзина Алина Александровна – студентка, Институт психологии, ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского», г. Калуга, Россия.

| **Иссурин Владимир Борисович** | – доктор педагогических наук, профессор, Институт Уингейта, г. Нетания, Израиль.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Alizar Tatyana Adamovna – Ph.D. (Pedagogics), Senior Lecturer, Department of Theory and Methods of Sports Games, FSBEI HE "Volgograd State Physical Education Academy", Volgograd city, Russia.

E-mail: talizar@yandex.ru

Aranson Maksim Vsevolodovich – Ph.D. (Biology), Leading Researcher, Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.

E-mail: aranson.m.v@vniifk.ru

Baranov Vladimir Nikolaevich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Leading Specialist, Laboratory for the Study of Problems of State Management of the System of Physical Culture and Sports, VNIIFK, Moscow city.

Bogomolov Georgiy Valeryevich – Ph.D. (Technics), Senior Researcher, Laboratory for the Study of Problems of State Management of the System of Physical Culture and Sports, VNIIFK, Moscow city.

E-mail: bogomolov.g.v@vniifk.ru

Bolgov Aleksey Nikolaevich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Department of Theory and Methods of Sports Games, FSBEI HE "Volgograd State Physical Education Academy", Volgograd city, Russia.

E-mail: nkomban@mail.ru

Vaskova Ekaterina Viktorovna – student, Institute of Psychology, FSBEI HE "Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovskiy", Kaluga city, Russia.

E-mail: kaktus86@mail.ru

Vybornaya Kseniya Valeryevna — Research associate, Laboratory of Sports Anthropology and Nutrition, FSBSI "Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety", Moscow city. E-mail: dombim@mail.ru

Galochkin Nikolay Vladimirovich – Senior Lecturer, Department of Physical Education, FSFEI HPE "Financial University under the Government of the Russian Federation", Moscow city.

E-mail: NGalochkin@fa.ru

Galochkin Pavel Vladimirovich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Head of the Department of Physical Education, FSFEI HPE "Financial University under the Government of the Russian Federation", Moscow city.

E-mail: PVGalochkin@fa.ru

Gross Nina Aleksandrovna – Ph.D. (Pedagogics), Leading Researcher, Laboratory of Problems of Physical Culture and Mass Sports, VNIIFK, Moscow city.

E-mail: gross.n.a@vniifk.ru

Eryomich Nataliya Aleksandrovna – postgraduate student, Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.

Zyuzina Alina Aleksandrovna – student, Institute of Psychology, FSBEI HE "Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovskiy", Kaluga city, Russia.

Issurin Vladimir Borisovich – Doctor of Pedagogics, Professor, Wingate Institute, Netanya city, Israel.



Карабутов Владимир Николаевич — заслуженный мастер спорта России, заслуженный тренер, бронзовый призер Олимпийских игр, главный тренер мужской команды «Спартак-Волгоград» по водному поло, г. Волгоград, Россия.

Карданов Валерий Алексеевич – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Физическое воспитание», ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва.

E-mail: V.A.Kardanov@fa.ru

Клендар Владимир Анатольевич — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем физической культуры и массового спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

E-mail: klendar.v.a@vniifk.ru

Клещев Валерий Вадимович — кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Физическое воспитание», ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва.

E-mail: VKleshchev@fa.ru

Кряжев Валерий Дмитриевич — доктор педагогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

E-mail: kryzev@mail.ru

Левушкин Сергей Петрович – доцент, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта "ГЦОЛИФК"», г. Москва.

Лях Владимир Иосифович – доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта "ГЦОЛИФК"», г. Москва.

Макарова Наталья Владимировна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики легкой атлетики, ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет физической культуры», г. Челябинск, Россия.

E-mail: prim1207@mail.ru

Молоканов Александр Викторович – младший научный сотрудник лаборатории проблем физической культуры и массового спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

Никитюк Дмитрий Борисович – доктор медицинских наук, академик РАН, профессор, заведующий лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии, директор ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва.

E-mail: dimitrynik@mail.ru

Овсянникова Александра Владимировна – аспирант кафедры теории и методики легкой атлетики, ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет физической культуры», г. Челябинск, Россия.

E-mail: ovsyannikovaav@rusinfoaudit.ru

Орлов Кирилл Анатольевич – кандидат юридических наук, МВА, научный сотрудник лаборатории исследования проблем государственного управления системой физической культуры и спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

E-mail: orlov.k.a@vniifk.ru

Karabutov Vladimir Nikolaevich – Honored Master of Sports of Russia, Honored Coach, Olympic bronze medalist, Head Coach of the Spartak-Volgograd men's water polo team, Volgograd city, Russia

Kardanov Valeriy Alekseevich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Physical Education Department, FSFEI HPE "Financial University under the Government of the Russian Federation", Moscow city.

E-mail: V.A.Kardanov@fa.ru

Klendar Vladimir Anatolyevich – Ph.D. (Medicine), Leading Researcher, Laboratory of Problems of Physical Culture and Mass Sports, VNIIFK, Moscow city.

E-mail: klendar.v.a@vniifk.ru

Kleshchev Valeriy Vadimovich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Department of Physical Education, FSFEI HPE "Financial University under the Government of the Russian Federation", Moscow city.

E-mail: VKleshchev@fa.ru

Kryazhev Valeriy Dmitrievich – Doctor of Pedagogics, Professor, Leading Researcher of the Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.

E-mail: kryzev@mail.ru

Lyovushkin Sergey Petrovich – Associate Professor, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK", Moscow city.

Lyakh Vladimir Iosifovich – Doctor of Pedagogy, Professor, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK'", Moscow city.

Makarova Natalya Vladimirovna – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Athletics, FSBEI HE "The Urals State University of Physical Culture", Chelyabinsk city, Russia.

E-mail: prim1207@mail.ru

Molokanov Aleksandr Viktorovich – junior researcher, Laboratory of Problems of Physical Culture and Mass Sports, VNIIFK, Moscow city.

Nikityuk Dmitriy Borisovich – Doctor of Medicine, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Laboratory of Sports Anthropology and Nutritionology, Director of the FSBSI "Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety", Moscow city.

E-mail: dimitrynik@mail.ru

Ovsyannikova Aleksandra Vladimirovna – postgraduate student of the Department of Theory and Methods of Athletics, FSBEI HE "The Urals State University of Physical Culture", Chelyabinsk city, Russia.

E-mail: ovsyannikovaav@rusinfoaudit.ru

Orlov Kirill Anatolyevich – Ph.D. (Law), MBA, Associate Research, Laboratory for the Study of Problems of State Management of the System of Physical Culture and Sports, VNIIFK, Moscow city.

E-mail: orlov.k.a@vniifk.ru



Пастушенко Евгения Евгеньевна – доцент, кафедра физического воспитания ФГБОУ ВО «Государственный университет просвещения», г. Москва.

E-mail: volvenkina-ev@yandex.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

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 лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии, ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г Москва

E-mail: 89886999800@mail.ru

Сафонов Леонид Вячеславович — кандидат медицинских наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем комплексного сопровождения спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

E-mail: safonov.l.v@vniifk.ru

Семенов Мурадин Мудалифович — научный сотрудник лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии, ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва.

E-mail: muradin-81@mail.ru

Шарова Татьяна Леонидовна — кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем физической культуры и массового спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

Швецов Андрей Валентинович – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Физическое воспитание», ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва.

E-mail: Shvedcov2004@yandex.ru

Шестаков Михаил Петрович – доктор педагогических наук, профессор лаборатории цифровых технологий и совершенствования спортивного оборудования, инвентаря, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

E-mail: shestakov.m.p@vniifk.ru

Широкова Евгения Александровна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания, ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского», г. Калуга, Россия.

Шустин Борис Николаевич – доктор педагогических наук, профессор, советник генерального директора, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

E-mail: shustin.b.n@vniifk.ru

Pastushenko Evgeniya Evgenyevna – Associate Professor, Department of Physical Education, State University of Education, Moscow city.

E-mail: volvenkina-ev@yandex.ru

Petruk Elena Nikolaevna – Research Associate, Laboratory of Problems of Physical Culture and Mass Sports, VNIIFK, Moscow city.

E-mail: petruk.e.n@vniifk.ru

Prokopenkova Yuliya Mikhaylovna – junior Research assistant, 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 Research assistant, Laboratory of Sports Anthropology and Nutrition, FSBSI "Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety", Moscow city.

E-mail: 89886999800@mail.ru

Safonov Leonid Vyacheslavovich – Ph.D. (Medicine), Associate Professor, Leading Researcher of the Laboratory of Problems of Integrated Support of Sports Training, VNIIFK, Moscow city

E-mail: safonov.l.v@vniifk.ru

Semenov Muradin Mudalifovich – Researcher Associate, Laboratory of Sports Anthropology and Nutrition, FSBSI "Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety", Moscow city.

E-mail: muradin-81@mail.ru

Sharova Tatyana Leonidovna – Ph.D. (Pedagogics), Leading Researcher, Laboratory of Problems of Physical Culture and Mass Sports, VNIIFK, Moscow city.

Shvetsov Andrey Valentinovich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Physical Education Department, FSFEI HPE "Financial University under the Government of the Russian Federation", Moscow city.

E-mail: Shvedcov2004@yandex.ru

Shestakov Mikhail Petrovich – Doctor of Pedagogics, Professor, Laboratory of Digital Technologies and Improvement of Sports Equipment, Inventory, VNIIFK, Moscow city.

E-mail: shestakov.m.p@vniifk.ru

Shirokova Evgeniya Aleksandrovna – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Department of Physical Education, FSBEI HE "Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovskiy", Kaluga city, Russia.

Shustin Boris Nikolaevich – Doctor of Pedagogics, Professor, Advisor to the General Director, VNIIFK, Moscow city

E-mail: shustin.b.n@vniifk.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 стра-

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 анноташии 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. Вы-

полнять 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 неопубли-

кованные 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 (\mathbb{N}_2).

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

