Вестник спортивной науки

Выходит 1 раз в два месяца

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

№ 5/2022

Редакционная коллегия журнала:

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

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

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

Члены редакционной коллегии:

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

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

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

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, не входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (по состоянию на 30.11.2018) по следующим группам научных специальностей: 13.00.04 – Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры (педагогические науки); 14.03.11 – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (медицинские науки); 14.03.11 – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (биологические науки)

SPORTS SCIENCE BULLETIN

Issued bimonthly

No. 5/2022

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)

Members of the Editorial Board:

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

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

E-mail: vestnik@vniifk.ru ; shustin.b.n@vniifk.ru

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

© 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 27.10.2022.
Формат 60×90/8. Печ. л. 11,25.
Печать цифровая. Бумага офсетная.
Тираж 1000 экз. Изд. № 416.
Тип. заказ № 0000

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

Содержание

Теория и методика спорта высших достижений

Исмагилов Д.К. Оценка соревновательной деятельности футболистов высокой квалификации команды «Пахтакор» как объективная комплексная оценка и основа повышения физической работоспособности спортсменов 4

Никитушкин В.Г. Новые аспекты методики отбора и спортивной тренировки в единоборствах 9

Раднагуруев Б.Б., Уляева Г.Г., Уляева Л.Г. Особенности системы лицензирования российских футбольных тренеров 14

Теория и методика детско-юношеского спорта

Тимакова Т.С. Биологический возраст во взаимосвязи с показателями физического развития и специальной подготовленности мальчиков-пловцов 13–14 лет 20

Медико-биологические проблемы спорта

Иорданская Ф.А., Абрамова Т.Ф., Цепкова Н.К. Костный и мышечный метаболизм – индикаторы воздействия тренировочных и соревновательных нагрузок на состояние опорно-двигательного аппарата спортсменов 27

Зайцев А.А., Крикун Е.Н., Биндусов Е.Е. Динамика выраженности жировой массы тела у учащихся мужского пола 14–17 лет, занимающихся футболом в школьной секции в течение учебного года 35

Недоцук Ю.И., Лаптев А.И. Универсальный эргометрический комплекс как средство для корректного определения развиваемой мощности при использовании велоэргометров в процессе функционального тестирования 40

Массовая физическая культура и оздоровление населения

Волков М.А. Спортивная политика в муниципальных образованиях Российской Федерации 49

Павлова А.Д., Находкин В.В. Исследование координационной подготовленности студентов для спортивного отбора в секцию пулевой стрельбы 53

Правдов М.А., Правдов Д.М. Подготовка студентов к выполнению нормативов в прыжке в длину с места на основе учета асимметрии силы ног 58

Информационное обеспечение физической культуры и спорта

Арансон М.В., Овчаренко Л.Н., Озолин Э.С., Кряжев В.Д., Тупоногова О.В. Анализ тенденций развития зарубежных научных исследований в легкоатлетическом беге 64

Долматова Т.В., Ли Хунсинь, Хуань Цюанвей, Алтухов С.В. Анализ кадрового состава руководящих органов спортивных ассоциаций в КНР 69

Спортивная психология

Лашкуль А.К., Банаян А.А. Разработка и реализация смешанного формата психологической подготовки в спорте в условиях вынужденных социальных ограничений, вызванных пандемией 76

Труды молодых ученых

Геращенко Д.В., Геращенко В.В., Кудрявцев М.Д. Анализ эффективности модели физкультурно-спортивной деятельности 80

Сведения об авторах 85

Правила для авторов 89

Contents

Theory and methodic of elite sport

Ismagilov D.K. Consideration of competitive activity data of high qualified football players of the Pakhtakor team as an objective comprehensive assessment and the basis for increasing the physical workability of athletes 4

Nikitushkin V.G. New aspects of the selection methodology and sports training in martial arts 9

Radnaguruev B.B., Ulyaeva G.G., Ulyaeva L.G. Features of the licensing system for Russian football coaches 14

Theory and methodic of children and youth sport

Timakova T.S. Biological age in relationship with indicators of physical development and special fitness of 13–14 years old boys-swimmers 20

Biomedical aspects in sport

Iordanskaya F.A., Abramova T.F., Tsepkova N.K. Bone and muscle metabolism – indicators of the impact of training and competition loads on the state of the muscle-motor apparatus of athletes 27

Zaytsev A.A., Krikun E.N., Bindusov E.E. The dynamics of the severity of body fat in male students aged 14–17 years who play football in the school section during the school year 35

Nedotsuk Yu.I., Laptev A.I. Universal ergometric complex as a means for correct determination of developed power when using bike ergometers in the process of functional testing 40

Mass physical training and improvement of the population

Volkov M.A. Sports policy in the municipalities of the Russian Federation 49

Pavlova A.D., Nakhodkin V.V. A study of coordination abilities of students for sportive selection to shooting group 53

Pravdov M.A., Pravdov D.M. Preparing students to meet the standards in the long jump from a place based on the asymmetry of leg strength 58

Informatics in physical culture and in sport

Aranson M.V., Ovcharenko L.N., Ozolin E.S., Kryazhev V.D., Tuponogova O.V. Analysis of development trends in foreign scientific research on athletics running 64

Dolmatova T.V., Li Hunsin, Huan Tsyuanvey, Altukhov S.V. Analysis of board composition of Chinese sports associations 69

Sport psychology

Lashkul A.K., Banayan A.A. Hybrid format of psychological preparation in sports development and implementation while the pandemic forced social restrictions 76

Works of young scientists

Gerashchenko D.V., Kudryavtsev M.D., Gerashchenko V.V. Analysis of the effectiveness model of physical culture and sports activity 80

Information about authors 85

Guidelines for authors 89

ОЦЕНКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФУТБОЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ КОМАНДЫ «ПАХТАКОР» КАК ОБЪЕКТИВНАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА И ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Д.К. ИСМАГИЛОВ,
УзГУФКС, г. Чирчик,
Республика Узбекистан

Аннотация
Статья посвящена анализу игровой деятельности команды «Пахтакор» на чемпионате среди команд Суперлиги Республики Узбекистан 2019 г. Представлены результаты по 35 показателям, которые оценивали, используя платформу "SportStat". Анализ результатов показал, что одним из наиболее перспективных направлений на этапе технико-тактической подготовки высококвалифицированных спортсменов является совершенствование групповых и командных тактических взаимодействий на этапах спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства.

Ключевые слова: соревновательная деятельность, технико-тактическая подготовленность, футболисты высокой квалификации.

CONSIDERATION OF COMPETITIVE ACTIVITY DATA OF HIGH QUALIFIED FOOTBALL PLAYERS OF THE PAKHTAKOR TEAM AS AN OBJECTIVE COMPREHENSIVE ASSESSMENT AND THE BASIS FOR INCREASING THE PHYSICAL WORKABILITY OF ATHLETES

D.K. ISMAGILOV,
UzSUPCS, Chirchik city,
Republic of Uzbekistan

Abstract
This article is devoted to the analysis of the game activity of the Pakhtakor team in the championship of the Superleague of the Republic of Uzbekistan – 2019. The article presents the results for 35 indicators that were evaluated using the SportStat platform. Analysis of the results showed that one of the most promising areas at the stage of technical and tactical training of highly qualified athletes is the improvement of group and team tactical interactions at the stages of sports improvement and higher sportsmanship.

Keywords: competitive activity, technical and tactical readiness, highly qualified football players.

В настоящее время постоянно растет уровень требований к профессиональной подготовленности футболистов высокой квалификации [1, 2, 3].

Рост этих требований обусловлен развитием игровой деятельности и научно-техническим прогрессом, с одной стороны, и несущим в себе новые технологии, направленные на повышение качества подготовки футболистов, с другой. Постоянно повышающиеся требования к соревновательной деятельности определяют необходимость расширения сферы научных исследований с применением современных методов регистрации игровых действий, направленных на совершенствование методов подготовки футболистов к игровым действиям в экстремальных условиях, поиск новых подходов к организации процесса повышения качества групповых и командных тактических действий, где основой является передача мяча.

По результатам опытно-экспериментальной работы с помощью методов математической статистики были выявлены различные сведения об особенностях выполнения технико-тактических действий футболистами высокой квалификации в процессе соревновательной деятельности среди команд Суперлиги чемпионата Узбекистана.

Результаты исследования

При анализе показателей соревновательной деятельности футболистов высокой квалификации использовалась комплексная оценка по 35 показателям. Для эффективного разбора матча по футболу спортсменов высокой квалификации необходимо использовать коэффициент эффективности и брака, время пребывания на поле, количество и эффективность передач мяча, розыгрыш стандартных положений.

Показатели технико-тактических действий 24 футболистов команды «Пахтакор» на чемпионате Узбекистана в матчах Суперлиги 2019 г. отражены в таблице. Достаточно активным был игрок С. Собирходжаев (всего ТТД – 1839, КЭФ – 78,5%). В процессе 12 игр (с 14 по 26) проявил себя центральный защитник Е. Кримец (всего ТТД – 1941), из них положительных действий – 1608, отрицательных – 333; КЭФ составил 82,8%, соответственно брака – 17,2%, поэтому он и является игроком основного состава Национальной сборной Республики Узбекистан. Самыми активными футболистами оказались Ф. Сайфиев (левый защитник): положительных действий – 1394, отрицательных – 370; КЭФ – 79%; О. Хамробеков (ТТД – 2068, КЭФ – 82,2%). Более активным футболистом показал себя Ж. Машарипов (ТТД – 2782, КЭФ – 71,7%), это один из одарённых спортсменов, является членом Национальной сборной Узбекистана, в настоящее время играет в команде «Ан-Наср» (Саудовская Аравия).

Интересно отметить, что защитники, помимо своих основных функций (игра в обороне), часто действовали как в средней линии (продолжение атаки), так и в линии нападения. Наименьшую активность показали футболисты линии нападения и полузащиты: И. Сергеев (всего ТТД – 669, КЭФ – 67,1%); М. Бикмаев (всего ТТД – 817, КЭФ – 67,3%), у него определен очень низкий показатель МПК; В. Козак в 6 играх (всего ТТД – 634, КЭФ – 83,8%); М. Симич (всего ТТД – 1075, КЭФ – 85%); Х. Алижонов (всего ТТД – 1647, КЭФ – 74,0%).

В таблице также приведены показатели игрового времени футболистов команды «Пахтакор» в процессе соревновательной деятельности в матчах Суперлиги 2019 г. Центральный нападающий Д. Черан (2033 мин), И. Сергеев (1575 мин), М. Бикмаев (1489 мин), М. Симич (1137 мин). В основном представленные футболисты являются игроками Национальной сборной Республики Узбекистан. Но участие в матчах Суперлиги и за сборную приводят игроков к утомлению, поэтому они нуждаются в оперативной диагностике физической работоспособности.

Следует отметить количество информации, получаемой за каждый матч: количество технико-тактических действий (ТТД) как положительных, так и отрицатель-

Таблица

Результаты технико-тактических действий и учет игрового времени футболистов команды «Пахтакор» в матчах Суперлиги 2019 г.

		ТУР		1-й круг	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	ИТОГО
		Команда (дата матча)			Коканд-1912 (26.06.2019)	Кызылкум (30.07.2019)	Бухара (10.08.2019)	АГМК (17.08.2019)	Андижан (27.08.2019)	Навбахор (15.09.2019)	Металлург (21.09.2019)	Согдиана (01.10.2019)	Динамо (19.10.2019)	Сурхон (31.10.2019)	Насаф (23.11.2019)	Бунёдкор (27.11.2019)	Локомотив (30.11.2019)	
		Результат матча			3:1	5:0	5:0	3:0	5:1	1:0	2:1	3:0	4:1	3:1	2:1	2:3	0:0	
1	Кувватов С.	ТТД	+	327							25		31	27	33	26		469
			–	55							3		4	2	5	8		77
		ВСЕГО ТТД		382							28		35	29	38	34		546
		Коэф. эф-ти (%)		85,6							89,3		88,6	93,1	86,8	76,5		85,9
		Коэф. брака (%)		14,4							10,7		11,4	6,9	13,2	23,5		14,1
		Время на поле (мин)		900							90		90	90	90	90		1350
2	Кримец Е.	ТТД	+	779		92	73	103		60	71	74	74	73	82	70	57	1608
			–	152		10	18	12		16	12	20	16	11	23	24	19	333
		ВСЕГО ТТД		931		102	91	115		76	83	94	90	84	105	94	76	1941
		Коэф. эф-ти (%)		83,7		90,2	80,2	89,6		78,9	85,5	78,7	82,2	86,9	78,1	74,5	75,0	82,8
		Коэф. брака (%)		16,3		9,8	19,8	10,4		21,1	14,5	21,3	17,8	13,1	21,9	25,5	25,0	17,2
		Время на поле (мин)		900		90	90	90		90	90	90	90	90	90	90	90	1890
3	Азамов Ш.	ТТД	+	714	64		86		79	54			96		53	12	66	1224
			–	117	15		11		12	19			13		8	2	10	207
		ВСЕГО ТТД		831	79		97		91	73			109		61	14	76	1431
		Коэф. эф-ти (%)		85,9	81,0		88,7		86,8	74,0			88,1		86,9	85,7	86,8	85,5
		Коэф. брака (%)		14,1	19,0		11,3		13,2	26,0			11,9		13,1	14,3	13,2	14,5
		Время на поле мин)		784	90		90		90	90			90		45	15	90	1384
4	Сайфиев Ф.	ТТД	+	593	45	59	59	93	93	64	47	64	16	76	67	53	65	1394
			–	182	12	13	8	15	15	18	14	21	1	15	22	17	17	370
		ВСЕГО ТТД		775	57	72	67	108	108	82	61	85	17	91	89	70	82	1764
		Коэф. эф-ти (%)		76,5	78,9	81,9	88,1	86,1	86,1	78,0	77,0	75,3	94,1	83,5	75,3	75,7	79,3	79,0
		Коэф. брака (%)		23,5	21,1	18,1	11,9	13,9	13,9	22,0	23,0	24,7	5,9	16,5	24,7	24,3	20,7	21,0
		Время на поле (мин)		858	90	90	90	90	90	90	90	90	11	90	90	90	90	1949

Продолжение табл.

		ТУР		1-й круг	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	ИТОГО
		Команда (дата матча)			Коканд-1912 (26.06.2019)	Кызылкум (30.07.2019)	Бухара (10.08.2019)	АГМК (17.08.2019)	Андижан (27.08.2019)	Навбахор (15.09.2019)	Металлург (21.09.2019)	Согдиана (01.10.2019)	Динамо (19.10.2019)	Сурхон (31.10.2019)	Насаф (23.11.2019)	Бунёдкор (27.11.2019)	Локомотив (30.11.2019)	
		Результат матча			3:1	5:0	5:0	3:0	5:1	1:0	2:1	3:0	4:1	3:1	2:1	2:3	0:0	
5	Алижонов Х.	ТТД	+	626	55	55	58	67	58	45	64	70			59		62	1219
			–	217	25	23	23	22	18	23	17	18			15		27	428
		ВСЕГО ТТД		843	80	78	81	89	76	68	81	88			74		89	1647
		Коэф. эф-ти (%)		74,3	68,8	70,5	71,6	75,3	76,3	66,2	79,0	79,5			79,7		69,7	74,0
		Коэф. брака (%)		25,7	31,3	29,5	28,4	24,7	23,7	33,8	21,0	20,5			20,3		30,3	26,0
		Время на поле (мин)		945	90	90	90	90	71	90	79	90			86		90	1811
6	Абдуллаев С.	ТТД	+	167	17							19	9					212
			–	50	3							6	3					62
		ВСЕГО ТТД		217	20							25	12					274
		Коэф. эф-ти (%)		77,0	85,0							76,0	75,0					77,4
		Коэф. брака (%)		23,0	15,0							24,0	25,0					22,6
		Время на поле (мин)		239	18							22	7					286
7	Хамробеков О.	ТТД	+	989	64	109			93	104		120	115	105				1699
			–	243	17	20			15	19		18	18	19				369
		ВСЕГО ТТД		1232	81	129			108	123		138	133	124				2068
		Коэф. эф-ти (%)		80,3	79,0	84,5			86,1	84,6		87,0	86,5	84,7				82,2
		Коэф. брака (%)		19,7	21,0	15,5			13,9	15,4		13,0	13,5	15,3				17,8
		Время на поле (мин)		1087	72	90			90	90		90	83	90				1692
8	Машарипов Ж.	ТТД	+	956	64	85	85	75	113	85	71	98		76	100	83	103	1994
			–	384	35	27	29	27	43	34	30	43		28	28	37	43	788
		ВСЕГО ТТД		1340	99	112	114	102	156	119	101	141		104	128	120	146	2782
		Коэф. эф-ти (%)		71,3	64,6	75,9	74,6	73,5	72,4	71,4	70,3	69,5		73,1	78,1	69,2	70,5	71,7
		Коэф. брака (%)		28,7	35,4	24,1	25,4	26,5	27,6	28,6	29,7	30,5		26,9	21,9	30,8	29,5	28,3
		Время на поле (мин)		1065	90	90	90	71	90	90	90	76		90	90	90	90	2112
9	Хамдамов Д.	ТТД	+	355	27	19	14	15	40	58	27	51	18	4	48	34	54	764
			–	184	10	6	3	5	13	22	24	17	2	0	14	24	15	339
		ВСЕГО ТТД		539	37	25	17	20	53	80	51	68	20	4	62	58	69	1103
		Коэф. эф-ти (%)		65,9	73,0	76,0	82,4	75,0	75,5	72,5	52,9	75,0	90,0	100,0	77,4	58,6	78,3	69,3
		Коэф. брака (%)		34,1	27,0	24,0	17,6	25,0	24,5	27,5	47,1	25,0	10,0	0,0	22,6	41,4	21,7	30,7
		Время на поле (мин)		641	29	31	22	22	65	90	90	90	20	9	90	90	81	1370
10	Яхшибаев Ж.	ТТД	+	52														52
			–	41														41
		ВСЕГО ТТД		93														93
		Коэф. эф-ти (%)		55,9														55,9
		Коэф. брака (%)		44,1														44,1
		Время на поле (мин)		128														128
11	Собирходжаев С.	ТТД	+	521	58	72	86	64	78	70	61	100	82	22	67	79	84	1444
			–	149	21	13	18	21	22	18	14	11	20	8	23	32	25	395
		ВСЕГО ТТД		670	79	85	104	85	100	88	75	111	102	30	90	111	109	1839
		Коэф. эф-ти (%)		77,8	73,4	84,7	82,7	75,3	78,0	79,5	81,3	90,1	80,4	73,3	74,4	71,2	77,1	78,5
		Коэф. брака (%)		22,2	26,6	15,3	17,3	24,7	22,0	20,5	18,7	9,9	19,6	26,7	25,6	28,8	22,9	21,5
		Время на поле (мин)		630	90	90	90	80	90	83	90	68	79	25	90	90	90	1685
12	Сиддиков Ж.	ТТД	+	290														290
			–	90														90
		ВСЕГО ТТД		380														380
		Коэф. эф-ти (%)		76,3														76,3
		Коэф. брака (%)		23,7														23,7
		Время на поле (мин)		425														425

ных; коэффициент эффективности брака; время проведения на поле; передачи мяча вперед-назад, поперёк, длинные, фланговые, всего передач; единоборства за мяч – перехват мяча, подкаты, подбор мяча, обводка соперника, ведение мяча, коэффициент эффективности и брака. Важно отметить такие показатели, как скорость и эффективность атакующих действий. Наблюдается их повышение при игре со слабыми соперниками: Коканд-1912,

Продолжение табл.

		ТУР			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	ИТОГО
		Команда (дата матча)		1-й круг	Коканд-1912 (26.06.2019)	Кызылкум (30.07.2019)	Бухара (10.08.2019)	АГМК (17.08.2019)	Андижан (27.08.2019)	Навбахор (15.09.2019)	Металлург (21.09.2019)	Согдиана (01.10.2019)	Динамо (19.10.2019)	Сурхон (31.10.2019)	Насаф (23.11.2019)	Бунёдкор (27.11.2019)	Локомотив (30.11.2019)	
		Результат матча			3:1	5:0	5:0	3:0	5:1	1:0	2:1	3:0	4:1	3:1	2:1	2:3	0:0	
13	Черан Д.	ТТД	+	538	55	38	49	60	54	36	22	66		55	42		47	1062
			–	229	17	16	13	24	7	14	13	17		16	17		12	395
		ВСЕГО ТТД		767	72	54	62	84	61	50	35	83		71	59		59	1457
		Коэф. эф-ти (%)		70,1	76,4	70,4	79,0	71,4	88,5	72,0	62,9	79,5		77,5	71,2		79,7	72,9
		Коэф. брака (%)		29,9	23,6	29,6	21,0	28,6	11,5	28,0	37,1	20,5		22,5	28,8		20,3	27,1
		Время на поле (мин)		1101	90	65	74	90	90	90	73	90		90	90		90	2033
14	Сергеев И.	ТТД	+	160	28	29	28	27	11		3	36	31	12	34	24	26	449
			–	90	15	13	11	13	8		3	11	8	11	14	14	9	220
		ВСЕГО ТТД		250	43	42	39	40	19		6	47	39	23	48	38	35	669
		Коэф. эф-ти (%)		64,0	65,1	69,0	71,8	67,5	57,9		50,0	76,6	79,5	52,2	70,8	63,2	74,3	67,1
		Коэф. брака (%)		36,0	34,9	31,0	28,2	32,5	42,1		50,0	23,4	20,5	47,8	29,2	36,8	25,7	32,9
		Время на поле (мин)		631	86	90	90	90	69		17	90	70	72	90	90	90	1575
15	Бикмаев М.	ТТД	+	290	17	20	36	35	7	12	9	13	60	4		45	2	550
			–	152	9	10	13	11	4	11	5	5	20	4		22	1	267
		ВСЕГО ТТД		442	26	30	49	46	11	23	14	18	80	8		67	3	817
		Коэф. эф-ти (%)		65,6	65,4	66,7	73,5	76,1	63,6	52,2	64,3	72,2	75,0	50,0		67,2	66,7	67,3
		Коэф. брака (%)		34,4	34,6	33,3	26,5	23,9	36,4	47,8	35,7	27,8	25,0	50,0		32,8	33,3	32,7
		Время на поле (мин)		852	61	59	68	68	21	77	62	14	90	18		90	9	1489
16	Козак В.	ТТД	+	182		17	58	93		10	42		80		49			531
			–	39		0	16	12		1	12		13		10			103
		ВСЕГО ТТД		221		17	74	105		11	54		93		59			634
		Коэф. эф-ти (%)		82,4		100,0	78,4	88,6		90,9	77,8		86,0		83,1			83,8
		Коэф. брака (%)		17,6		0,0	21,6	11,4		9,1	22,2		14,0		16,9			16,2
		Время на поле (мин)		239		12	80	90		13	90		90		61			675
17	Комилов А.	ТТД	+	448														448
			–	136														136
		ВСЕГО ТТД		584														584
		Коэф. эф-ти (%)		76,7														76,7
		Коэф. брака (%)		23,3														23,3
		Время на поле (мин)		536														536
18	Симич М.	ТТД	+	387	62	62		93	72		7	77		80	22	52	0	914
			–	74	11	12		10	10		1	11		10	8	14	0	161
		ВСЕГО ТТД		461	73	74		103	82		8	88		90	30	66	0	1075
		Коэф. эф-ти (%)		83,9	84,9	83,8		90,3	87,8		87,5	87,5		88,9	73,3	78,8		85,0
		Коэф. брака (%)		16,1	15,1	16,2		9,7	12,2		12,5	12,5		11,1	26,7	21,2		15,0
		Время на поле (мин)		476	90	78		90	90		11	90		90	45	75	2	1137
19	Синдаров С.	ТТД	+	4														4
			–	5														5
		ВСЕГО ТТД		9														9
		Коэф. эф-ти (%)		44,4														44,4
		Коэф. брака (%)		55,6														55,6
		Время на поле (мин)		9														9
20	Ахмедов Ж.	ТТД	+	49														49
			–	14														14
		ВСЕГО ТТД		63														63
		Коэф. эф-ти (%)		77,8														77,8
		Коэф. брака (%)		22,2														22,2
		Время на поле (мин)		80														80

КЭФ – 4,8%; Кызылкум, КЭФ – 42%. И снижение скорости и эффективности атакующих действий при игре с сильным соперником (проигрыш Бунёдкору со счётом 2:3, хотя КЭФ достаточно высокий – 46%); ничья с Локомотивом (время владения мячом 32,29 мин). В этих играх при преимуществе владения мячом игроки команды «Пахтакор» недостаточно угрожали воротам соперника, которые, собственно, и не давали такой возможности.

Окочание табл.

		ТУР		1-й круг	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	ИТОГО
		Команда (дата матча)			Коканд-1912 (26.06.2019)	Кызылкум (30.07.2019)	Бухара (10.08.2019)	АГМК (17.08.2019)	Андижан (27.08.2019)	Навбахор (15.09.2019)	Металлург (21.09.2019)	Согдиана (01.10.2019)	Динамо (19.10.2019)	Сурхон (31.10.2019)	Насаф (23.11.2019)	Бунёдкор (27.11.2019)	Локомотив (30.11.2019)	
		Результат матча			3:1	5:0	5:0	3:0	5:1	1:0	2:1	3:0	4:1	3:1	2:1	2:3	0:0	
21	Махмуд-ходжиев Ш.	ТТД	+	32														32
			–	17														17
		ВСЕГО ТТД		49														49
		Коэф. эф-ти (%)		65,3														65,3
		Коэф. брака (%)		34,7														34,7
		Время на поле (мин)		49														49
22	Аскаров Б.	ТТД	+	14	7		13	12		0	57				16	2		121
			–	1	2		1	3		0	22				10	2		41
		ВСЕГО ТТД		15	9		14	15		0	79				26	4		162
		Коэф. эф-ти (%)		93,3	77,8		92,9	80,0		0,0	72,2				61,5	50,0		74,7
		Коэф. брака (%)		6,7	22,2		7,1	20,0		0,0	27,8				38,5	50,0		25,3
		Время на поле (мин)		10	4		10	10		1	90				29	3		157
23	Суюнов Э.	ТТД	+	91	32	26	33	39	26	27		31					38	343
			–	14	8	3	5	4	2	3		6					11	56
		ВСЕГО ТТД		105	40	29	38	43	28	30		37					49	399
		Коэф. эф-ти (%)		86,7	80,0	89,7	86,8	90,7	92,9	90,0		83,8					77,6	86,0
		Коэф. брака (%)		13,3	20,0	10,3	13,2	9,3	7,1	10,0		16,2					22,4	14,0
		Время на поле (мин)		270	90	90	90	90	90	90		90					90	990
24	Рузиев Р.	ТТД	+	16														16
			–	3														3
		ВСЕГО ТТД		19														19
		Коэф. эф-ти (%)		84,2														84,2
		Коэф. брака (%)		15,8														15,8
		Время на поле (мин)		11														11

Выводы

1. Оценка ТТД позволила установить эффективность игры футболистов команды «Пахтакор» в ходе матчей чемпионата Суперлиги Узбекистана. Она показала неудовлетворительное выступление команды на международной арене, что явилось следствием недостаточно высокого уровня развития специальной выносливости у абсолютного большинства футболистов.

2. Следует пересмотреть структуру тренировочных нагрузок в подготовке футболистов высокой квалификации, увеличив долю средств специальной подготовки, повышающих уровень специальной физической подготовленности футболистов для развития всех проявлений выносливости. Правильным подходом будет сочетание специализированных и неспециализированных упражнений.

Литература

1. *Годик, М.А.* Физическая подготовка футболистов. – М.: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2006. – С. 272.
2. *Кошбахтиев, И.А.* Модельные характеристики футболистов высокой квалификации // Молодой ученый. – 2017. – № 25. – С. 208–210.
3. *Черепанов, П.* Теория и практика в подготовке команды мастеров. – Методическая разработка. – Казань, 2012. – 252 с.

References

1. Godik, M.A. (2006), *Physical training of football players*, Moscow: Terra-Sport, Olympiya Press, p. 272.
2. Koshbakhtiev, I.A. (2017), Model characteristics of highly qualified football players, *Molodoy ucheniy*, no. 25, pp. 208–210.
3. Cherepanov, P. (2012), *Theory and practice in the preparation of a team of masters. Methodical recommendations*, Kazan, 252 p.

НОВЫЕ АСПЕКТЫ МЕТОДИКИ ОТБОРА И СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ В ЕДИНОБОРСТВАХ

В.Г. НИКИТУШКИН,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва

Аннотация
В статье рассматриваются результаты анализа диссертационных исследований по проблемам детско-юношеского спорта в видах единоборств, занимающихся на этапе начальной подготовки, тренировочном и этапе совершенствования спортивного мастерства. Авторами диссертаций систематизированы следующие вопросы: методика отбора в спортивные единоборства юных спортсменов – вольную борьбу и карате – 10–12 лет, самбо 18–20 лет; методика коррекции моторной латеральности конечностей при выполнении технических действий у занимающихся спортивными видами единоборств; методика спортивной подготовки юношей, занимающихся борьбой на поясах, с учетом типологических особенностей энергообеспечения мышечной деятельности; модель начального этапа подготовки юных каратистов с учетом механизма энергообеспечения мышечной деятельности.

Ключевые слова: методика, модель, спортивная тренировка, единоборства.

NEW ASPECTS OF THE SELECTION METHODOLOGY AND SPORTS TRAINING IN MARTIAL ARTS

V.G. NIKITUSHKIN,
VNIIFK, Moscow city

Abstract
The article discusses the results of the analysis of dissertation research on the problems of children's and youth sports in the types of martial arts engaged in the stage of initial training, training and the stage of improvement of sports equipment. The authors of the dissertations systematized the following issues: the method of selection of young athletes – wrestling and karate 10–12 years old, sambo 18–20 years old; the method of correction of motor laterality of limbs when performing technical actions in sports martial arts, the method of sports training of young men engaged in belt wrestling, aking into account the type oflogical features of the energy supply of muscular activity, a model of the initial stage of training of young karate players, taking into account the mechanism of energy supply of muscular activity.

Keywords: methodology, model, sports training, martial arts.

В статье рассматриваются некоторые новые современные методики и модели спортивной подготовки в единоборствах на начальном этапе, тренировочном и этапе совершенствования спортивного мастерства, при этом были использованы следующие **методы исследования:** анализ и обобщение научно-методической литературы и методы изучения и обобщения передового практического опыта. В статье использованы материалы исследований, полученные в рамках государственного задания ФГБУ ФНЦ ВНИИФК на тему «Ежегодный анализ диссертационных исследований в сфере физической культуры и спорта в Российской Федерации».

Проведение мировых чемпионатов по различным видам единоборств, в том числе карате киокусинкай, не входят в программу летних Олимпийских игр. За последние годы существенно увеличилось количество секций по данному виду единоборств, а также соревнований муниципального, областного и краевого уровней, в которых участвует значительное количество как юных, так и высококвалифицированных спортсменов.

Результатами исследований А.О. Кузнецова [1] установлено, что при разработке методики педагогического контроля личностных характеристик юных единоборцев 10–12 лет, занимающихся киокусинкай, наибольшая эффективность использования в качестве ведущего критерия их перспективности на этапе начальной спортивной подготовки являются: обобщенный показатель физической и психофизиологической подготовленности; психических особенностей личности и антропометрических признаков на основе определенных в ходе исследования 29 информативных контрольных процедур – в 10- и 11-летнем возрасте и 28 – в 12-летнем возрасте.

Разработана методика педагогического контроля параметров физической и психофизиологической подготовленности, психических особенностей личности, антропометрических признаков юных единоборцев 10–12 лет, дифференцированная в возрастном аспекте, которая базируется на информативности технической и соревновательной деятельности, возможна к использованию в качестве критериев отбора на этапе начальной спортивной подготовки.

Установлена результативность и стабильность анализируемых показателей – интегральных, суммарных и обобщенных показателей личностных характеристик юных единоборцев 10–12 лет – на основе расчета коэффициентов корреляций между данными тестирования детей: в начале годичного тренировочного цикла (1 этап), после окончания первого (2 этап) и второго годичного цикла (3 этап). При этом показатели считались высокостабильными при условии взаимосвязи результатов тестирования с хорошей стабильностью – при $P < 0{,}05$; нестабильными – при $P > 0{,}05$.

Результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать в качестве основного критерия перспективности юных единоборцев, занимающихся киокусинкай, использование обобщенного показателя, интегрирующего их суммарные характеристики (физической и психофизиологической подготовленности, психических особенностей личности и антропометрических признаков), подтвержденного его высокой степенью соответствия фундаментальным критериям спортивного отбора. Данный показатель характеризуется наивысшим уровнем информативности, стабильности и прогностической значимости.

Организация двухлетних педагогических экспериментов является целесообразным вариантом обоснования эффективности разработанных критериев отбора юных единоборцев 10–12 лет и включает организацию учебно-тренировочного процесса с учетом рекомендаций, изложенных в Федеральном стандарте спортивной подготовки по виду спорта «карате киокусинкай» в части базовых проективных установок, продолжительности этапов подготовки, соотношения объемов различных разделов тренировочной и соревновательной деятельности.

В проведенных исследованиях С.Г. Ушканова [2] в процессе антропометрических измерений получена информативная оценка физиологического развития детей народов Севера. Установлено, что в соответствии со статистическими данными ВОЗ и РФ для испытуемых, занимающихся вольной борьбой (12,29 ± 0,23 года), характерны данные среднего уровня физического развития детей.

В процессе генетического исследования установлено, что универсальный и наиболее благоприятный для занятий большинством видов спорта вариант гена ACTN3 (RX) встречается у детей коренных народов Севера в 93,6% случаев. Учитывая, что 93,6% испытуемых были генетически предрасположены к скоростно-силовым видам спорта, важно было выявить степень их предрасположенности к конкретному виду спорта – вольной борьбе.

На основе генетического профилирования были проведены дополнительные исследования группы высококвалифицированных борцов коренных народов Севера. Учитывая высокую вариативность показателей генетически заданных долей анаэробных и аэробных предрасположенностей у испытуемых, для коррекции информации были отобраны спортсмены, показавшие наивысшие спортивные результаты, что позволило создать генетическую модель высококвалифицированного спортсмена по вольной борьбе. Она информировала о наличии высокой генетически заданной доли мышечной гипертрофии, повышенной доли секреции анаболических гормонов и средней доли мышечной координации. Высококвалифицированные борцы имели высокую предрасположенность к проявлению прочности костной ткани. Составленная генетическая модель послужила базой для обоснования пригодности детей коренных народов Севера к занятиям вольной борьбой на основе выявления степени соответствия их генетических предрасположенностей и дифференцировки детей по генотипам.

В результате проведения педагогического эксперимента была осуществлена работа по оценке информативности и валидности основных критериев спортивного отбора (генетических предрасположенностей, физического развития и физической подготовленности), лежащих в основе прогноза спортивной перспективности. На основе анализа результатов тестирования физической подготовленности юных спортсменов и учета их генотипов был предложен подход к спортивному отбору наиболее одаренных детей коренных народов Севера для занятий вольной борьбой.

Рост достижений в восточных боевых единоборствах в значительной степени определяется непрерывным совершенствованием системы подготовки спортсменов, тренирующихся на начальном этапе спортивной подготовки, имеющих разные механизмы энергообеспечения мышечной деятельности (МЭМД).

Проведенные исследования А.М. Капраловой [3] показали, что для повышения эффективности тренировочного процесса необходимо выявление факторов, определяющих необходимость учета МЭМД. Для решения этой задачи был проведен опрос тренеров и специалистов по карате и восточному боевому единоборству.

Техническое совершенствование тренировочного процесса закономерно связано с физической, тактической, психологической и интеллектуальной подготовкой юных каратистов. На этапе начальной подготовки тренировочный процесс юных каратистов предусматривал разучивание основных двигательных актов с учетом МЭМД. Для этого изучалась характеристика спортсменов по типу МЭМД. В ходе этих исследований было определено, что низкий уровень скоростной и силовой подготовленности спортсменов ограничивает их мобильность и скорость выполнения атакующих, защитных и контратакующих действий и в большой степени зависит от планирования физической нагрузки с учетом МЭМД.

Важное место в исследовании тренировки юных каратистов с учетом МЭМД занимали показатели, влияющие на результативность деятельности юных каратистов в ходе поединка. Для решения этой задачи проводился корреляционный анализ. Таким образом, практические исследования показали, что тренировка с учетом типа

энергообеспечения двигательной деятельности юных каратистов может быть использована на различных этапах их подготовки.

Новые тенденции и направления применения тренировки в единоборствах указывают на необходимость ее модернизации с учетом МЭМД юных каратистов. Результаты исследования показали, что сочетание обучения техническим приемам с учетом типа энергообеспечения двигательной деятельности позволяет в значительной степени улучшить результативность тренировочного процесса. В связи с этим была разработана модель подготовки юных каратистов с учетом механизма энергообеспечения мышечной деятельности. Для проверки эффективности этой модели был проведен педагогический эксперимент. Более высокий прирост результатов тестовых упражнений, характеризующих общую физическую подготовленность юных каратистов экспериментальной группы по всем шести упражнениям из шести рассматриваемых, по сравнению с испытуемыми контрольной группы, свидетельствует о высокой эффективности разработанной модели.

В ходе педагогического эксперимента было установлено, что тренировка в комплексе с учетом МЭМД помогает учитывать индивидуальный уровень развития физических качеств у юных каратистов. В соответствии с этим следует индивидуализировать тренировочный процесс, где главными параметрами должны быть объем и интенсивность физической нагрузки, а также средства и методы их использования с учетом МЭМД.

В исследованиях, проведенных О.А. Чемерчей [4], представлены статистические сравнения показателей выраженности двигательных предпочтений верхних и нижних конечностей у спортсменов, занимающихся единоборствами, а также результаты корреляционного анализа моторной латеральности нижних конечностей. Раскрыта факторная структура компонентов моторной латеральности конечностей.

Результаты статистических сравнений двух групп показателей выраженности моторной латеральности верхних и нижних конечностей выявили, что единоборцы, имеющие предпочтение выполнять технические действия правой верхней конечностью, достоверно выше имеют показатель предпочтения выполнять технические действия правой нижней конечностью.

Выявлена односторонняя, однонаправленная симметрия верхних конечностей по отношению к сагиттальной плоскости. Это свидетельствует о том, что если спортсмен имеет выраженную правую асимметрию верхней конечности, то он предпочитает выполнять атакующие действия правой нижней конечностью. Единоборцы, имеющие предпочтение выполнять технические действия левой верхней конечностью, достоверно выше имеют показатель предпочтения выполнять технические действия также левой нижней конечностью.

В работе представлена методика коррекции моторной латеральности конечностей при выполнении технических действий спортсменами и ее экспериментальное обоснование.

Симметрия-асимметрия верхних и нижних конечностей по выбору направления выполнения технических действий в зависимости от трех взаимно перпендикулярных плоскостей классифицируется по 9 группам и 17 подгруппам параметров в зависимости от уровня выраженности латеральности конечностей. Например, первая группа моторной праворукости разделена на две подгруппы: предпочтение наносить удары в поединке правой верхней конечностью и выполнять броски через правое плечо правой верхней конечностью.

Автором разработана методика коррекции моторной латеральности конечностей у спортсменов при выполнении технических действий, эффективность которой экспериментально обоснована в педагогическом формирующем эксперименте.

Экспериментальная методика для занимающихся спортивными видами единоборств на этапе спортивной специализации включает пять относительно самостоятельных блоков:

► 1-й – включает три группы видов единоборств, на которые направлена методика коррекции латеральности, связанная с бросковой, ударной техникой и комплексным ведением единоборства;

► 2-й – включает направленность педагогических воздействий на коррекцию моторной латеральности верхних конечностей и выбор нижних конечностей в зависимости от выраженности их дихотомии;

► 3-й – направлен на выбор методов общеразвивающей и специальной направленности воздействий, способствующих коррекции моторной латеральности конечностей;

► 4-й – предполагает выбор средств общеразвивающей и специальной направленности педагогических воздействий, способствующих коррекции моторной латеральности конечностей;

► 5-й – образует результат сформированности моторной латеральности выполнения технических действий спортсменами на этапе спортивной специализации.

Разработанная методика коррекции моторной латеральности конечностей при выполнении технических действий у спортсменов-единоборцев на основе совокупности принципов, средств, методов, и методических приемов может быть рекомендована в практику работы ведущих детских тренеров.

В работе А.А. Соболева [5] представлены данные о морфофункциональных особенностях и показателях физической подготовленности самбистов и дзюдоистов с различной тренируемостью и проведена их сравнительная характеристика.

Для изучения тренируемости спортсменов использован анкетный опрос 64 самбистов и 110 дзюдоистов, имеющих спортивную квалификацию КМС и МС. По результатам опроса были построены вариационные кривые распределения темпов роста их спортивного мастерства и установлены крайние варианты с наибольшим и наименьшим проявлением тренируемости, что позволило выделить группы быстро и медленно тренируемых спортсменов.

Затем было проведено антропометрическое обследование спортсменов, определены пропорции и компонентный состав массы тела, выявлен их соматотип.

Для того чтобы оценить физическое развитие спортсменов, было проведено тестирование специальной физической подготовленности. Установлено, что для каждой группы борцов, в зависимости от уровня их тренируемости, характерен свой комплекс морфофункциональных показателей и уровень физической подготовленности. Быстро тренируемые спортсмены достоверно отличаются от медленно тренируемых парциальными, поперечными и обхватными размерами тела, его пропорциями, компонентным составом, функциональными показателями, результатами тестирования специальной физической подготовленности.

Проведено сравнение морфофункциональных показателей и результатов специальной физической подготовленности у быстро и медленно тренируемых спортсменов, занимающихся самбо и дзюдо. Так, у быстро тренируемых самбистов было отмечено два типа телосложения: сбалансированный мезоморфный и экто-мезоморфный, в то время как у быстро тренируемых дзюдоистов – три типа телосложения: мезоморфный, экто-мезоморфный и эндо-мезоморфный. При этом у всех спортсменов отмечается высокий показатель мезоморфии. Кроме того, для быстро тренируемых дзюдоистов характерны достоверно бо́льшие значения ЖЕЛ по сравнению с быстро тренируемыми самбистами.

Для подтверждения полученных данных проведена факторная структура быстрой тренируемости самбистов и экспериментальная проверка значимости выявленных критериев отбора.

Анализ результатов факторного анализа свидетельствует – чем выше показатели весо-ростового и жизненного индексов, тем выше тренируемость самбистов. Этому также сопутствуют длинное туловище, длинные верхние конечности и предплечья и короткие голени, высокие показатели окружностей грудной клетки, бедра и плеча. Чем выше показатели мезоморфии и ниже показатели толщины кожно-жировых складок, тем выше тренируемость самбистов, следовательно, все это рекомендуется учитывать при отборе на этапе спортивного совершенствования в борьбе самбо.

Доказана возможность успешности соревновательной деятельности самбистов, обладающих необходимыми природными задатками, выявленными в ходе оптимизированного отбора на этапе спортивного совершенствования.

В работе Г.Б. Сулейманова [6] представлены результаты исследования определения биоэнергетического статуса борцов. Для характеристики биоэнергетического профиля борцов была проведена экспресс-диагностика. В тестировании участвовали 40 юношей, занимающихся борьбой на поясах. По итогам проведенной экспресс-диагностики автор выявил 5 биоэнергетических профилей, присущих борцам на поясах – аэробный, аэробно-гликолитический, аэробно-анаэробный, анаэробно-аэробный и анаэробный.

Далее был проведен анкетный опрос 40 специалистов по борьбе на поясах и экспертов, имеющих первую и выше судейские категории, для разработки классификации основных технико-тактических действий спортсменов.

Классификация ТТД в борьбе на поясах включает в себя два блока: технико-тактические и сложные технико-тактические действия.

ТТД распределены на четыре группы: броски прогибом; броски наклоном; броски подворотом; броски зацепом.

Сложные технико-тактические действия разделены на 3 группы: техника нападения; техника защиты; контрприемы.

Ориентация на классификацию технико-тактических действий в борьбе на поясах позволяет выделить, измерить и оценить количество и качество выполнения технико-тактических действий, входящих в ее содержание.

По итогам экспертной оценки разработаны рекомендации о приоритетности применения того или иного технико-тактического действия борцами в зависимости от их биоэнергетического профиля, с учетом его преимуществ и недостатков. Была разработана методика спортивной подготовки борцов на поясах с учетом типа энергообеспечения мышечной деятельности.

В методике спортивной подготовки борцов на поясах определены и расписаны структурные компоненты: цель, принципы, содержание (средства, методы), виды подготовки, объем и их взаимодействие, зоны интенсивности нагрузки, направленность тренировочных занятий, а также организационно-методические условия, обеспечивающие эффективную реализацию методики.

Основными средствами спортивной подготовки борцов на поясах выступают средства физической, технической, тактической и интегральной подготовки, которые соответствуют этапу высшего спортивного мастерства Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «борьба на поясах».

Основными методами спортивной подготовки борцов на поясах являются: метод сопряженных воздействий, метод моделирования и соревновательный метод.

Уровень воздействия тренировочных нагрузок на организм борцов по объему определялся в зависимости от зоны нагрузки. Предлагались следующие зоны: малая – до 30%; средняя – до 60%; значительная – до 80%; большая – до 100%.

Интенсивность физической нагрузки включала 4 зоны: малая, средняя, значительная и большая.

В итоге представлены организационно-методические условия, необходимые для эффективной реализации методики спортивной подготовки юношей, занимающихся борьбой на поясах.

По итогам педагогического эксперимента можно констатировать, что реализация дифференцированного подхода в спортивной подготовке борцов на поясах на основе учета типологических различий энергообеспечении мышечной деятельности в рамках экспериментальной методики обеспечивает существенное повышение показателей физической и функциональной подготовленности, функциональных возможностей организма и значительное улучшение показателей соревновательной деятельности.

Заключение

В результате анализа диссертационных исследований были выявлены и систематизированы новые аспекты методики отбора и спортивной тренировки юных спортсменов:

- сформулированные рекомендации по использованию в практике обобщенного критерия перспективности юных единоборцев существенно повышают эффективность и качество тренировочного и соревновательного процессов на этапе начальной подготовки в киокусинкай;
- разработанная методика спортивного отбора детей коренных народов Севера в Республике Саха (Якутия) позволяет выявить одаренных детей, предрасположенных к вольной борьбе;
- применение экспериментальной модели в тренировочном процессе подготовки юных каратистов на основе учета МЭМД обеспечивает существенное повышение результативности соревновательной деятельности, функционального состояния и резервных возможностей организма;
- разработанная методика коррекции моторной латеральности конечностей при выполнении технических действий способствует повышению соревновательной результативности юных спортсменов-единоборцев и успешности их выступления на основных турнирах;
- определены информативные критерии быстрой тренируемости самбистов, позволяющие проводить отбор наиболее перспективных спортсменов на этапе совершенствования спортивного мастерства;
- разработанная методика спортивной подготовки борцов на поясах с учетом типологических особенностей энергообеспечения мышечной деятельности занимающихся позволяет повысить темпы прироста общей и специальной физической подготовленности.

Таким образом, перечисленные вопросы оптимизации тренировочного процесса имеют высокую значимость для практики спорта.

Литература

1. *Кузнецов А.О.* Критерии отбора юных единоборцев 10–12 лет, занимающихся киокусинкай, на этапе начальной спортивной подготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / А.О. Кузнецов. – Краснодар: КГУФКСТ, 2021. – 281 с.
2. *Ушканова С.Г.* Спортивный отбор детей в вольной борьбе с учетом генетически заданных предрасположенностей (на примере республики Саха (Якутия): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / С.Г. Ушканова – СПб: НГУ им. П.Ф. Лесгафта, 2021. – 184 с.
3. *Капралова А.М.* Содержание тренировочного процесса юных каратистов группы начальной подготовки с учетом механизма энергообеспечения мышечной деятельности: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / А.М. Капралова. – СПб: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. – 158 с.
4. *Чемерчей О.А.* Методика коррекции моторной латеральности конечностей у спортсменов, занимающихся спортивными видами единоборств: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / О.А. Чемерчей. – Волгоград: ВГАФК, 2021. – 226 с.
5. *Соболев А.А.* Морфофункциональные критерии отбора в борьбе самбо на этапе спортивного совершенствования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 /А.А. Соболев. – СПб: НГУ им. П.Ф. Лесгафта, 2021. – 142 с.
6. *Сулейманов Г.Б.* Спортивная подготовка юношей, занимающихся борьбой на поясах, с учетом типологических особенностей энергообеспечения мышечной деятельности: дис. ... канд. пед. наук. 13.00.04 / Г.Б. Сулейманов. – Волгоград, ВГАФК, 2021. – 176 с.

References

1. Kuznetsov, A.O. (2021), Criteria for the selection of young martial artists 10–12 years old engaged in kyokushin, at the stage of initial sports training: *Dis. Ph.D. (Pedagogics), 13.00.04*, Krasnodar: KSUPCST, 281 p.
2. Ushkanova, S.G. (2021), Sports selection of children in freestyle wrestling taking into account genetically determined predispositions (on the example of the Republic of Sakha (Yakutiya): *Dis. Ph.D. (Pedagogics), 13.00.04*, SPb: Lesgaft NSU, St. Petersburg, 184 p.
3. Kapralova, A.M. (2021), The content of the training process of young karate players of the initial training group taking into account the mechanism of energy supply of muscular activity: *Dis. Ph.D. (Pedagogics), 13.00.04,* SPb: RSPU named after A.I. Hertsen, 158 p.
4. Chemerchey, O.A. (2021), Method for correction of motor laterality of extremities in athletes engaged in martial arts sports: *Dis. Ph.D. (Pedagogics), 13.00.04*, Volgograd: VSAPC, 226 p.
5. Sobolev, A.A. (2021), Morphofunctional selection criteria in sambo wrestling at the stage of sports improvement: *Dis. Ph.D. (Pedagogics), 13.00.04*, SPb: Lesgaft NSU, St. Petersburg, 142 p.
6. Suleymanov G.B. (2021), Sports training of young men engaged in wrestling on poles, taking into account the typological features of energy supply of muscular activity: *Dis. Ph.D. (Pedagogics), 13.00.04*, Volgograd: VSAPC, 176 p.

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ РОССИЙСКИХ ФУТБОЛЬНЫХ ТРЕНЕРОВ

Б.Б. РАДНАГУРУЕВ,
РУС «ГЦОЛИФК», г. Москва;
Г.Г. УЛЯЕВА,
МГТУ ГА, г. Москва;
Л.Г. УЛЯЕВА,
МГУСиТ, г. Москва

Аннотация
Статья посвящена особенностям системы лицензирования футбольных тренеров в Российской Федерации. В теоретическом исследовании проведен сравнительный анализ систем лицензирования футбольных тренеров в таких странах, как Россия, Италия, Германия и Нидерланды. Результаты сравнительного анализа показали, что система лицензирования в России отличается от систем лицензирования исследуемых стран. Положительным фактором является тот факт, что в России относительно невысокая стоимость лицензий и выделяется достаточное количество учебных занятий на многие категории.

Ключевые слова: футбол, система лицензирования, тренерские кадры, тренерская лицензия.

FEATURES OF THE LICENSING SYSTEM FOR RUSSIAN FOOTBALL COACHES

B.B. RADNAGURUEV,
RUS "GTSOLIFK", Moscow city;
G.G. ULYAEVA,
MSTU CA, Moscow city;
L.G. ULYAEVA,
MSUST, Moscow city

Abstract
The article is devoted to the peculiarities of the licensing system of football coaches in the Russian Federation. In the theoretical study, a comparative analysis of the licensing systems of football coaches in such countries as Russia, Italy, Germany and the Netherlands was carried out. The results of the comparative analysis showed that the licensing system in Russia differs from the licensing systems of the studied countries. A positive factor is the fact that in Russia the cost of licenses is relatively low and a sufficient number of training sessions are allocated for many categories.

Keywords: football, licensing system, coaching staff, coaching license.

Введение

В последнее время подготовка тренеров в Российской Федерации вышла на новый качественный путь развития. Российским тренерам доступно получение лицензий различной категории. В настоящее время Академия Российского футбольного союза продолжает реформирование тренерского образования в России в соответствии с обновленной редакцией Тренерской конвенции УЕФА. В рамках реформ и согласно требованиям Службы УЕФА по тренерскому образованию и техническому развитию, Академией РФС была проведена реструктуризация системы образования в части организации и проведения обучения на лицензии УЕФА и РФС на территории России. В рамках обновленной системы все действующие обладатели национальных лицензий РФС будут обязаны пройти переаттестацию на международные лицензии УЕФА в течение 2022–2023 гг. [4].

Однако, согласно данным раздела "Member associations" сайта УЕФА, в 2020 г. Россия находилась за пределами топ-20 по количеству зарегистрированных тренеров в странах-участницах Евро-2020. По количеству зарегистрированных лицензированных тренеров к численности населения среди стран-участниц ЧЕ-2020 Россия располагалась на 22 месте.

Несмотря на приведенную выше статистику, прослеживается недостаточное количество лицензированных тренерских кадров для работы в детско-юношеских школах, что является одной из проблем отечественного футбола [5].

Президент Российского футбольного союза Александр Дюков считает, что преобразование российского футбола следует начинать с подготовки и лицензирования тренеров детского футбола [3].

Сандро Шварц (главный тренер «Динамо») [6], Валерий Газзаев (бывший главный тренер ЦСКА, сборной России, киевского «Динамо» и «Алании»), Тимур Лепсая (бывший директор по развитию и маркетингу Футбольной национальной лиги) и Леонид Слуцкий (главный тренер «Рубина»), имеющий опыт работы за рубежом (в Англии и Нидерландах), согласны с тем, что тренерская лицензия является основным документом, подтверждающим высоту профессионализма того, кто работает с юными футболистами.

Российский футбольный союз в лице технического директора Андрея Власова смотрит на эту проблему с другой точки зрения. По его мнению, количество тренеров, получивших лицензию, и количество специалистов, работающих по профессии, разнится. У нас действительно не хватает лицензированных тренеров, работающих с детьми. Новая команда РФС оплачивает программы лицензирования. Но как только тренер получает лицензию, он хочет достичь новых перспектив и потому может покинуть детскую футбольную команду [2].

Другими словами, специалист имеет возможность получить тренерскую лицензию, но сама лицензия не является гарантом «закрепления» тренера на том месте, где он осуществлял тренерскую деятельность до ее получения.

Проблемы лицензирования встречаются и во взрослом футболе. Виктор Анфиногенов описывает ситуацию, когда в 2019 г. РФС обратился к УЕФА с просьбой предоставить тренеру футбольного клуба «Краснодар» Мураду Мусаеву право не ждать год и начать обучение на лицензию «*PRO*» досрочно под руководством гендиректора Академии тренерского мастерства Андрея Лексакова. В УЕФА этим вопросом занималась специальная комиссия, которая не дала положительного ответа.

Как пишет В. Анфиногенов: «Решение УЕФА о дисквалификации Мурада Мусаева, главного тренера “Краснодара”, при всем уважении к этой солидной организации трудно назвать разумным. Лишить 35-летнего специалиста, который вывел команду в Лигу чемпионов, в призеры национального первенства – это просто какая-то несуразица». И добавил: «Мусаев делом уже доказал, какой он специалист. Нет лицензии? Так выдайте ему досрочно. За его талант и достижения. Результаты в спорте важнее любого диплома, любой лицензии в любой профессии» [1].

Этот пример наглядно обозначил проблему, когда опытному, известному тренеру срочно нужна лицензия для дальнейшей работы, но он может получить ее только спустя обозначенное регламентом время. Потеря времени на получение лицензии чревата дисквалификацией лучших российских тренеров и, как следствие – разочарованием, уходом в другой футбольный клуб.

Предметом нашего исследования является сравнительный анализ системы лицензирования футбольных тренеров в таких странах, как Россия, Германия, Италия и Нидерланды. Сравнительный анализ необходим для поиска положительных компонентов системы лицензирования, которые можно было бы использовать в российской практике.

Современный спорт сопряжен с высоким уровнем эмоциональной и физической нагрузки и спортсменов, и тренерского состава. Помимо ориентации на высокие результаты в деятельности, наблюдается конкуренция между тренерами. Это связано с несколькими причинами: экономическая (финансовые вознаграждения за успешность выступления учеников); психологическая (личностные особенности, отсутствие лабильности к изменяющимся условиям); профессиональная (демонстрация авторитетности в области подготовки спортсменов). Особое место имеет профессиональная составляющая, когда тренер демонстративно подчеркивает наличие действующей лицензии Российского футбольного союза и/или УЕФА и тем самым ставит себя выше остальных тренеров. Такая демонстрация может принимать негативный характер и трансформироваться в противостояние и конфликтность между тренерами и другими сотрудниками организации, что способствует снижению личной и профессиональной эффективности тренера.

Цель исследования: изучить особенности системы лицензирования футбольных тренеров.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели был проведен сравнительный анализ ситуации с лицензированием тренерской деятельности в России в таких странах, как Германия, Италия, Нидерланды.

Для определения специфики системы лицензирования футбольных тренеров были использованы следующие теоретические методы:

- ► анализ доступных источников информации в Интернете;
- ► обобщение и систематизация.

Результаты исследования и их обсуждение

На первом этапе эмпирического исследования были рассмотрены особенности лицензирования футбольных тренеров в России.

Согласно данным Российского футбольного союза и «Общенациональной стратегии развития футбола в Российской Федерации на период до 2030 года», которая была разработана в соответствии с поручениями Президента Российской Федерации, по итогам совместного заседания Совета по развитию физической культуры и спорта и Наблюдательного совета автономной некоммерческой организации «Организационный комитет “Россия-2018”», на 2019 г. в нашей стране осуществляло профессиональную деятельность свыше 11 тыс. футбольных тренеров. При этом важно отметить, что больше половины из них (56% или 6198 специалистов) не имело никакой из лицензий; 4802 футбольных тренера (меньше половины) имели действующую лицензию Российского футбольного союза и/или УЕФА [4].

Следует отметить, что в региональных центрах можно получить лицензию только категорий «*C*» и «*D*», остальные – в Москве, в Академии тренерского мастерства. Этот факт ограничивает кандидатов из регионов на получение лицензии «*B*» и выше.

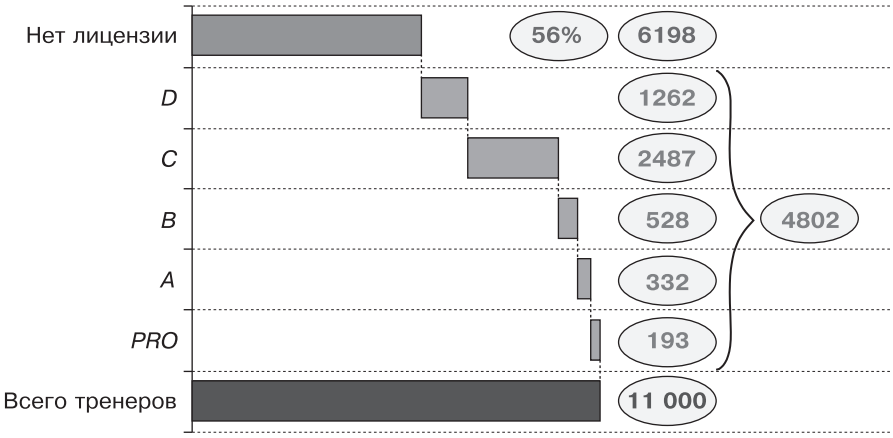

Рис. 1. *Количество тренеров в России в разбивке по уровням лицензий*

Проведя исследование, мы узнали, в каких городах и сколько футбольных тренеров получили категории лицензий «*C*» и «*D*».

Согласно данным рисунка 2, почти 49% всех специалистов, которые обладают лицензией категорий «*C*» и «*D*», получили ее в Краснодаре и Москве. Такой высокий показатель связан с тем, что именно в этих городах сконцентрированы главные футбольные академии страны. В Москве функционируют и воспитывают молодых игроков следующие учреждения: Академия «Спартак» имени Фёдора Черенкова; Футбольная школа «Чертаново»; Академия ПФК ЦСКА; Академия ФК «Локомотив», Академия «Динамо» имени Льва Яшина; Специализированная спортивная школа олимпийского резерва «Химки»; Футбольная школа молодежи; Спортивная школа «Строгино»; Академия «Торпедо» и другие не менее известные учреждения, число которых составляет больше 100.

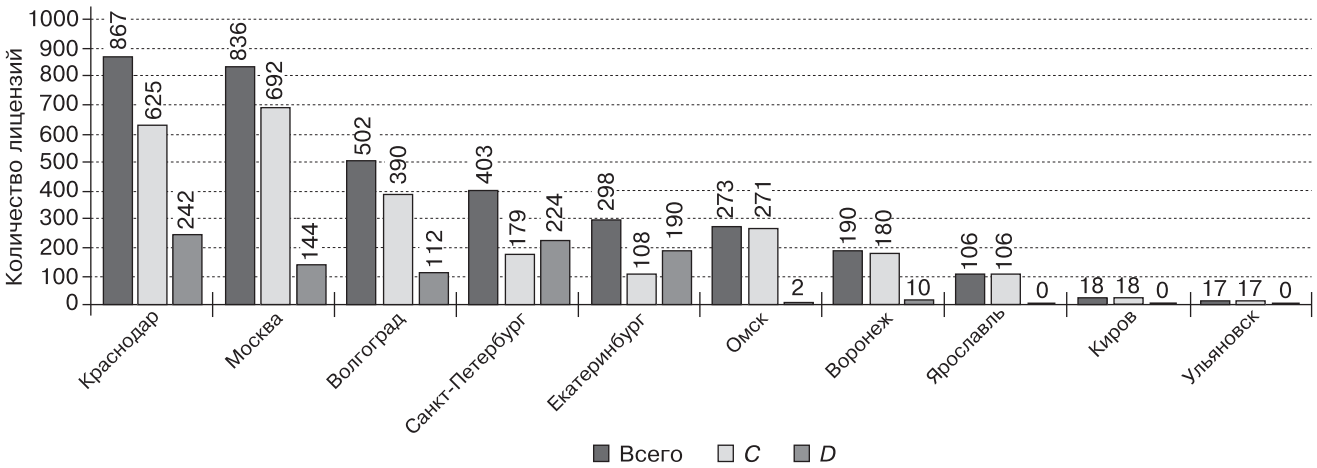

Рис. 2. *Города выдачи и количество тренеров, получивших лицензии «C» и «D»*

Особый интерес с получением футбольной тренерской лицензии в Краснодаре во многом связан с открытием Академии ФК «Краснодар», которая начала свою деятельность в 2010 г. Получение лицензий «*C*» и «*D*», которые позволяют работать в массовом футболе, также востребовано в Волгограде и Санкт-Петербурге. Это явление наблюдается благодаря тому, что в этих городах функционируют учреждения международного уровня – Академия спортивного клуба «Ротор» и Академия «Газпром», которая принадлежит футбольному клубу «Зенит». В других городах нет сопоставимых по уровню спортивных школ, и там уровень заинтересованности в тренерских лицензиях для массового футбола значительно ниже.

Если сравнивать с системой лицензирования Нидерландов, то там только в сезоне 2018/2019 курсы повышения квалификации прошли 4036 специалистов. В отличие от России, где доступно только 10 региональных центров, нидерландским тренерам были предложены 32 (!) образовательных центра. При этом, если проводить анализ по лицензии «*C*», то там ее можно получить в 11 городах (для сравнения – Нидерланды по площади меньше территории Московской области). Результаты сравнения оплаты за обучение показали, что в России пройти курс на категорию «*C*» кандидату обойдется в 15 000 руб., в Нидерландах – 1425 евро, и данный факт в пользу российской системы лицензирования.

Лицензию «*PRO*», которая является самой высшей ступенью в системе футбольного тренерского лицензирования во всем мире и с которой можно возглавить любой клуб и любую национальную команду на планете, в России получили 193 квалифицированных специалиста. Показателем востребованности тренеров с этой лицензией служит их трудовая деятельность. Следует отметить, что если ранее получение лицензии «*PRO*» в большей степени заключалось в желании тренерской работы в зарубежных сборных, то в настоящее время престижным считается тренерская деятельность в Клубах Российской Премьер-лиги.

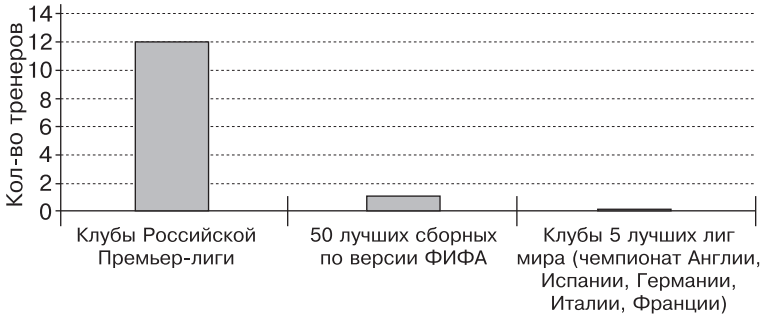

Рис. 3.
Деятельность российских тренеров с лицензией категории «PRO»

Анализируя кадровое обеспечение футбольных команд, играющих в клубах Российской Премьер-лиги, замечено, что перед началом сезона 2021/2022 лицензированные российские специалисты возглавляли 12 клубов из 16. При этом в таких сильных командах, как «Спартак», «Динамо», «Локомотив» и «Краснодар» работали лицензированные тренеры из других стран. Возникает убеждение в том, что перечисленные российские команды могли тренироваться под патронажем именно российских лицензированных тренеров.

На втором этапе эмпирического исследования с целью сравнительного анализа системы лицензирования российских футбольных тренеров были выбраны страны: Германия, Италия и Нидерланды. Выбор данных стран обусловлен рядом заметных достижений в подготовке зарубежных футболистов.

Результаты сравнения четырех систем лицензирования футбольных тренеров по шести критериям представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты сравнения систем лицензирования футбольных тренеров в России, Германии, Италии и Нидерландах

Страна	Критерий					
	Во сколько лет можно начинать обучение	Доступность (кол-во центров)	Количество ступеней	Стоимость обучения (диапазон)	Срок обучения (кол-во часов, диапазон)	Разнообразность (кол-во курсов)
Россия	18 лет	7	5	От 7 тыс. до 400 тыс. руб.	72–400	8+3
Германия	15 лет	21	7	Бесплатно (компенсация) до 19 тыс. евро	20–700	13
Италия	18 лет	Более 50	5	От 450 евро до 8 тыс. евро	72–256	10
Нидерланды	18 лет, можно раньше	32	6	От 310 евро до 22 075 евро	40–438	14+2

Таблица 2

Результаты сравнения систем лицензирования на примере категории «В-УЕФА»

Страна	Критерий			
	Количество тренеров	Доступность (кол-во центров)	Стоимость обучения	Срок обучения (ч)
Россия	528	1	80 тыс. руб.	200
Германия	21 731	21	От 600 до 1000 евро	140
Италия	–	19	778 евро	144
Нидерланды	–	1	4730 евро	326

Исходя из данных табл. 1, можно предположить, что российская система лицензирования где-то уступает, а где-то, наоборот, превосходит немецкую, итальянскую и нидерландскую системы. Например, в нашей стране наблюдается наименьшее количество образовательных центров, выдающих лицензии, что является проблемным фактором при решении ее получения тренером. Российская система лицензирования уступает нидерландской и немецкой системе в разнообразии и количестве курсов, при этом опережает по данному параметру итальянскую систему.

Срок обучения для получения тренерской лицензии в нашей стране близок к нидерландской системе, уступает немецкой, но превосходит итальянскую систему – на категорию «*PRO*» в России время обучения длится на 144 ч дольше, чем в Италии.

Проведен анализ сравнения систем лицензирования на примере категории «*B*-УЕФА». Как видим (табл. 2), количество квалифицированных кадров, имеющих лицензию «*B*-УЕФА», в России в 41 раз меньше, чем в Германии [14]. Такой большой разрыв в первую очередь продиктован меньшим количеством лицензионных учреждений в нашей стране. В Германии работает 21 учреждение, где можно получить лицензию данной категории, а в России получить лицензию «*B*-УЕФА» можно только в Москве.

По категории «*B*-УЕФА» пройти курс в Италии и Германии намного дешевле, чем в России с поправкой на покупательную способность. Так, в Нидерландах тренеру, который хочет получить лицензию «*B*-УЕФА», нужно будет заплатить в пять раз больше чем российскому кандидату. Большая разнообразность учебных курсов и наличие достаточного количества учреждений, выдающих лицензии, позволяет Германии и Италии уменьшить количество учебных часов. Таким образом, обучение на категорию «*B*-УЕФА» в Германии и Италии длится меньше времени, чем в России и Нидерландах, что стоит занести в плюс нашей лицензионной системе, которая славится более глубоким рассмотрением процесса тренерского мастерства.

Результаты сравнения систем лицензирования футбольных тренеров по высшей категории «*PRO*» представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты сравнения систем лицензирования футбольных тренеров по высшей категории *«PRO»*

Страна	Критерий			
	Количество тренеров, работающих в топ-5 чемпионатах и лучших 50 сборных	Доступность (кол-во центров)	Стоимость обучения	Срок обучения (ч)
Россия	0/1	1	400 тыс. руб.	400
Германия	12/3	1	19 тыс. евро	700
Италия	18/2	1	8 тыс. евро	256
Нидерланды	3/1	1	22 075 евро	438

Исходя из результатов исследования, можно сделать вывод – чтобы получить лицензию «*PRO*», нужно обладать не только футбольными знаниями, но и иметь достаточное количество денежных средств и времени. Во всех странах, приведённых в табл. 3, данную лицензионную категорию можно получить только в одном месте.

Следует отметить, что изучение особенностей системы лицензирования в указанных выше зарубежных странах не дало информации по досрочному обучению тренерских кадров в целях ускоренного получения лицензии.

Заключение

Современная система лицензирования футбольных тренеров в России уступает европейской системе, но в некоторых параметрах превосходит ее. В частности, в России относительно невысокая стоимость получения лицензий, а также выделяется достаточное количество учебных часов для подготовки, за исключением лишь некоторых категорий. Однако результаты исследования показали, что системе лицензирования футбольных тренеров в России требуются реформы для ее усовершенствования. В частности, предлагается:

- при условии получения от РФС оплаты программы лицензирования заключать с тренером детской футбольной команды дополнительное соглашение, в котором указывать заранее оговоренный срок последующей тренерской работы в детском спортивном коллективе;
- открыть центр лицензирования «*B*-УЕФА» в одном из городов Сибири для лучшей доступности тренеров дальневосточной части страны и Урала;
- увеличить в регионах России количество центров, выдающих лицензию категории «*PRO*»;
- рассмотреть вопрос досрочного обучения на лицензию категории «*PRO*» во избежание дисквалификации лучших тренерских кадров России и явного преимущества российской системы лицензирования перед зарубежными.

*Авторы выражают **благодарность** студенту П.С. Прохорову направления «Государственное и муниципальное управление» ФГБОУ ВО «Российский университет спорта “ГЦОЛИФК”» за помощь в сборе данных для исследования*

Литература

1. *Анфиногенов, В.* Талант лицом: а так ли нужна тренеру лицензия PRO? [Электронный ресурс]. – URL: www.vkpress.ru/projects/otkrovenno-o-sporte/talant-litsom-a-tak-li-nuzhna-treneru-litsenziya-pro/?id=126406 (доступ: 30.09.2022).

2. *Власов, А.* РФС назвал причину нехватки детских футбольных тренеров в России [Электронный ресурс]. – URL: https://sportrbc.ru/news/ 5e41a 1339a 7947511dfce6e1 (доступ: 30.09.2022).

3. *Дюков, А.* Тренерской школы в России сейчас нет. Ее нужно создавать [Электронный ресурс]. – URL: https://www.sports.ru/football/1100470320-aleksandr-dyukov-trenerskoj-shkoly-v-rossii-sejchas-net-ee-nuzhno-sozd.html (доступ: 30.09.2022).

4. Информация о новой системе тренерских лицензий РФС и УЕФА [Электронный ресурс]. – URL: https: //rfs.ru/news/215036 (доступ: 30.09.2022).

5. *Карпин, В.* Валерий Карпин рассказал, какую проблему считает одной из главных в российском футболе [Электронный ресурс]. – URL: https://sport.rambler.ru/football/47026125-karpin-rasskazal-kakuyu-problemu-schitaet-odnoy-iz-glavnyh-v-rossiyskom-futbole/ (доступ: 30.09.2022).

6. *Шварц, С.* Сандро Шварц сравнил тренерское образование в России и Германии [Электронный ресурс]. – URL: https://www.sovsport.ru/ football/news/2:1003496 (доступ: 30.09.2022).

References

1. Anfinogenov, V., *Talent face: does a coach really need a PRO license*? [Online], URL: www.vkpress.ru/projects/otkrovenno-o-sporte/talant-litsom-a-tak-li-nuzhna-treneru-litsenziya-pro/?id=126406 (access date: 30.09. 2022).

2. Vlasov, A., *RFU called the reason for the lack of children's football coaches in Russia* [Online], URL: https:// sportrbc.ru/news/5e41a1339a 7947511dfce6e1 (access date: 30.09.2022).

3. Dyukov, A., *There is no coaching school in Russia now. It needs to be created* [Online], URL: https://www.sports.ru/football/1100470320-aleksandr-dyukov-trenerskoj-shkoly-v-rossii-sejchas-net-ee-nuzhno-sozd.html (access date: 30.09.2022).

4. *Information about the new system of coaching licenses of the RFU and UEFA* [Online], URL: https://rfs.ru/news/215036 (access date: 30.09.2022).

5. Karpin, V., *Valeiry Karpin told what problem he considers one of the main ones in Russian football* [Online], URL: https://sport. rambler.ru/football/47026125-karpin-rasskazal-kakuyu-problemu-schitaet-odnoy-iz-glavnyh-v-rossiyskom-futbole/ (access date: 30.09. 2022).

6. Shvarts, S., *Sandro Schwartz compared coaching education in Russia and Germany* [Online] URL: https:// www.sovsport.ru/ football/ news/2:1003496 (access date: 30.09.2022).

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ МАЛЬЧИКОВ-ПЛОВЦОВ 13–14 ЛЕТ

Т.С. ТИМАКОВА,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва

Аннотация
Изучение динамики роста спортивного мастерства пловцов разных возрастно-квалификационных групп определило особый интерес к возрасту 13–14 лет. Известно, что в пределах этого возраста гетерохрония процессов роста и полового созревания неоднозначно отражается на адаптационных возможностях пловцов с разным характером биологического развития. В то же время современную тренировку подростков отличает повышенная интенсивность, что, несомненно, требует на пути их спортивной карьеры обоснованных и выверенных управленческих решений. Поэтому важно понять специфику влияния процессов развития этой возрастной группы на предлагаемые нагрузки и их ответные реакции. Цель работы – обосновать рекомендации по оптимизации подготовки пловцов 13–14 лет в возрасте наибольших индивидуальных различий.

Ключевые слова: адаптация, аэробные возможности, биологический возраст, гетерохрония развития и гетероморфизм, зоны биологического развития, индивидуальные особенности, спортивные достижения, сердечно-сосудистая система.

BIOLOGICAL AGE IN RELATIONSHIP WITH INDICATORS OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND SPECIAL FITNESS OF 13–14 YEARS OLD BOYS-SWIMMERS

T.S. TIMAKOVA,
VNIIFK, Moscow city

Abstract
The study of the growth of sports skills of swimmers of different age and qualification has determined a special interest in the age of 13–14 years. It is known that within this age, the heterochrony of growth and puberty processes has an ambiguous effect on the adaptive capabilities of swimmers with different types of biological development. At the same time, modern training of teenagers is distinguished by increased intensity, which undoubtedly requires reasonable and verified management decisions on the way to their sports career. Therefore, it is important to understand the specifics of the influence of the development processes of this age group on the proposed loads and their responses. The purpose of the work is to substantiate recommendations for optimizing the training of swimmers aged 13–14 years at the age of the greatest individual differences.

Keywords: adaptation, aerobic capabilities, biological age, heterochrony of development and heteromorphism, zones of biological development, individual characteristics, sports achievements, cardiovascular system.

Введение

Изучение особенностей возрастного развития пловцов экстра-класса показало, что современные достижения в плавании определяют не только совершенствование системы подготовки и техники плавания, но и отбор лиц фенотипически более сложной конституции [1, 2, 3]. Отбор пловцов в сторону высокорослости одновременно сопровождается признаками облегченной конструкции тела, прежде всего нижней его части, снижения подкожно-

го жира и мышечной массы [1, 4]. Таким образом, специфика отбора «тяготеет» к поиску детей высокого роста, с небольшой массой тела и высокой чувствительностью нервной системы, ее сенсорно-двигательной сферы. При этом исследования пловцов из категории «олимпийский резерв» показали, что особой вариативностью телосложения и различиями в ходе биологического созревания отличается именно возраст 13–14 лет [5].

Антропометрические обследования современных пловцов с включением показателей биологического развития выявили неоднозначность типологии их представительства в разных возрастных категориях [6]. Причем после преодоления возраста 14–15 лет наблюдается доминантная смена типа конституции в целом. Так, в предыдущие годы происходила заметная смена юношей-пловцов с яркими проявлениями атлетического телосложения и акселерации полового созревания на более высокорослых спортсменов с признаками лептосомии и астении при некотором замедлении темпа их полового созревания. Рост конкуренции и усиление коммерческой составляющей в современном спорте повысили интерес к противоборству пловцов на коротких дистанциях спринта. И после господствующей доминанты объемов тренировки в воде произошло их снижение и переход к более интенсивным нагрузкам с существенным увеличением участия в соревнованиях [7]. Такой тип работы отразился приходом особо талантливых пловцов со своеобразием темпо-ритмового прохождения зон биологического развития, осложнившего не только прогностические ожидания, но и долгосрочное планирование тренировочного процесса [8].

Проведенные в 2016–2019 гг. обследования перспективной молодежи Москвы и Санкт-Петербурга показали, что среди мальчиков-пловцов с выраженной астенизацией сомы часто встречается целый ряд негативных проявлений в характере их физического развития [6]. Это относится к недостаткам в развитии аппарата внешнего дыхания (обхвату и экскурсии грудной клетки, нередким признакам ее деформации), более низким показателям кистевой динамометрии и мышечной массы. Но при этом, в отличие от предыдущих поколений, число мальчиков 14 лет, выполнивших нормативы КМС и МС, увеличилось. Тем не менее такие особенности строения тела у пловцов пре- и ранней пубертатной фаз развития не всегда отвечают требованиям спорта высших достижений. Те же обследования показали, что у перспективных пловцов старше 15 лет показатели физического развития существенно выше [9]. В связи с этим предлагаемое исследование направлено на изучение особенностей полового созревания, показателей физического развития и функциональных возможностей систем энергообеспечения у мальчиков-пловцов 13–14 лет в контексте их спортивных достижений.

Контингент и методы исследования

В соответствии с разделом КЦП («Комплексная целевая программа подготовки спортсменов сборных команд») прошлых лет «Антропометрические измерения и определение биологического возраста» в период 2016–2019 гг., были обследованы пловцы 1999–2004 гг. рождения. Показатели физического развития мальчиков-пловцов 14 лет были сопоставлены с результатами обследований их ровесников в период 1986–1990-х и 1997–1998-х гг. на УТБ «Круглое озеро» (материалы публиковались лишь частично). Для сравнительной информативности также были привлечены данные пловцов сборных команд страны тех же лет.

Программа обследований прошлых лет включала показатели антропометрии и оценку биологического возраста по 9-балльной шкале оценки (БВ, баллы), данные газообмена при выполнении ступенчато-повышающейся нагрузки «до отказа» в условиях гидроканала с широким спектром съема показателей реакции сердечно-сосудистой системы (ССС) на нагрузку и восстановление. В обработку и анализ данных включены результаты на основной дистанции пловца (от 100 до 1500 м), а также отношение личного результата к мировому рекорду на данной дистанции (*%WR*). Всего в массив данных вошли 69 показателей. Особую ценность представляют примененные методы программного обеспечения со свойствами компьютерного (кибернетического) моделирования с факторно-типологическим описанием выделяемых кластеров на основе выборочно заданных критериев классификации объектов.

Результаты исследования

В таблице 1 приведены данные показателей физического развития современных мальчиков-пловцов 14 лет и двух выделенных кластеров их ровесников предыдущих лет. В отдельной графе данных современных пловцов приведены показатели молодого лидера мирового плавания. Выборка кластера в составе 21 пловца включает целый ряд спортсменов, позднее выступавших в составе сборной команды страны.

Сравнение данных физического развития пловцов разных поколений свидетельствует об определенных различиях их соматических признаков и биологического развития. Так, по показателю БВ оба кластера пловцов прежних десятилетий отличаются опережающим темпом развития. Отметим, что хотя мальчики обоих кластеров по квалификации (разряду) и стажу занятий плаванием не отличались, в ответственных стартах лучше себя проявили пловцы с меньшими размерами тела. Из этой группы 15 пловцов вошли в так называемый состав «олимпийского резерва».

Класс из 16 пловцов по темпу биологического (полового) созревания при бóльших размерах тела опережал сверстников более чем на год. Несколько меньше его различия с пловцами класса «лучшие» по показателям БВ, более существенные – по величине ЖЕЛ, обхвату груди и силе кисти. Стоит обратить внимание на широкую вариативность индивидуальных показателей (*SD*) в группе «лучших» по размерам тела, величине ЖЕЛ и силе кисти. Что касается современных пловцов, то по темпу полового созревания они отвечают своей возрастной норме, уступая пловцам предыдущих поколений по темпу развития. Как уже отмечалось, они отличаются по развитию аппарата внешнего дыхания и силе кисти.

Таблица 1

Возраст и показатели физического развития пловцов разных поколений (*M* ± *SD*)

№ п/п	Параметр	Контингент 2016–2019 гг.		Ретроспекция данных	
		n = 8 чел.	А. М-ов	Класс из 22 чел. («лучшие»)	Класс из 16 чел.
1	Возраст (лет/мес.)	14,4	14,6	169,7 ± 3,09 (14,2 года)	168,01 ± 1,98 (14 лет)
2	Биол. возр. (балл)	4,18	5,25	4,94 ± 1,01	5,44 ± 1,31
3	Длина тела (см)	175,01	185,5	174,97 ± 7,53	180,94± 4,39
4	Вес (кг)	59,90	76,5	61,68 ± 7,42	66,89 ± 4,99
5	Обхват груди (см)	86,06	96,8	90,10 ± 3,67	92,50± 2,44
6	ЖЕЛ (л)	4,2	5,5	5,07 ± 0,74	5,69 ± 0,24
7	Сила кисти (кг)	31,8 прав. / 34,1 лев.	42,5/41,2	42,48 ± 6,38	43,31 ± 7,18

Причем в отличие от всех предыдущих наблюдений у них явно преобладает сила левой кисти. Приведенные данные змс А. М-ва в возрасте 14 лет 6 мес. значительно отличаются от средних значений его сверстников.

Статистически значимые связи выявленных признаков с критериями спортивных достижений пловцов 14 лет и сборной тех же лет обследований представлены в табл. 2. Сравнительный анализ данных позволяет установить ряд причин непростого взаимодействия показателей физического развития и функциональных возможностей относительно достижений пловцов в рамках указанного возраста.

Таблица 2

Показатели, положительно влияющие на спортивные достижения пловцов

№ п/п	Критерий	Коэффициент корреляции (*r*) между параметрами спортсменов и результативностью	
		Мальчики 14 лет (*n* = 21 чел.)	Пловцы-мужчины сборной (*n* = 46 чел.)
1	Результат на дистанциях 100 и 200 м	$V_{крит.}$ (м/с) = 0,62 МПК (мл/м) = –0,46	МПК (мл/м) = –0,63 КП (мл/м/удар) = –0,60 ПАНО (мл/м) = –0,59 МПК (мл/м/м^2) = –0,44
2	Результат на дистанциях 400 и 1500 м	Время работы при тестировании «до отказа» = 0,45	МПК (мл/м) = –0,42 МПК (мл/м/м^2) = –0,37 ПАНО (мл/м) = –0,34 КП (мл/м/удар) = –0,33 Время работы «до отказа» = 0,34

Примечание.
В последующем спектре анализа рассматривали только связи большой ($r > 0,7$) и средней ($r > 0,5$) силы.

Данные таблицы 2 демонстрируют, что у пловцов высокой квалификации (при широкой вариативности паспортного возраста) их достижения на всех дистанциях коррелируют с мощностью потребления кислорода и кислородным обеспечением за одно сокращение сердца (в МПК), однако у пловцов на дистанциях 400 и 1500 м их влияние менее значимо. При этом в возрасте 14 лет информативность этих показателей слабо выражена ($r < 0,5$).

Корреляционные зависимости показателей $МПК_{макс.}$, $КП_{(при\ МПК)}$, ПАНО, скорость пловца при достижении МПК и время выполнения тестовой модели представлены в табл. 3. Показатель достижения пловца относительно мирового рекорда на данной дистанции ($ЛД_{100\ м}$%*WR*) не имеет каких-либо значимых достоверных связей с показателями телосложения или биоэнергетики. Из спортивно значимых показателей отметим статистическую связь с показателями «спортивной квалификации» ($r = 0,685$) и специализации стилем «брасс» ($r = 0,625$). При этом целый ряд признаков, имеющих статистическую связь с критерием спортивной успешности ($k = 6$), определяет важность качества адаптации ССС к выполненной нагрузке в тесте «До отказа от работы». Наибольшую информативность демонстрирует исходная величина АД в систолу ($r = –0,792$).

Именно сравнительный анализ данных табл. 3 позволяет установить принципиальные различия в характере морфофункционального обеспечения спортивных достижений двух разных контингентов. Причем материал таблицы требует внимательного изучения взаимосвязей с целью его интерпретации. Прежде всего проявляются принципиальные различия в характере зависимости

величины аэробной мощности от показателей телосложения пловцов разной возрастно-квалификационной категории. Так, в классе «лучших» пловцов 14 лет на его величину в первую очередь влияют продольные размеры тела, свидетельствующие об интенсивности ростовых процессов их пубертатного скачка. Особенно это ярко проявляют связи при анализе зависимостей показателя ПАНО. Напротив, у пловцов расширенного состава сборной на мощность аэробных процессов в большей степени влияют обхваты тела, определяемая ими мышечная масса, развитие плечевого пояса и функциональные характеристики аппарата внешнего дыхания.

Определенный интерес представляет сравнительный анализ влияния отдельных характеристик полового развития спортсмена. Так, по сравнению с пловцами 14 лет в группе пловцов высокой квалификации связь показателя БВ с характеристикой биоэнергетики МПК несколько больше. Однако гораздо интереснее различия в приоритетной связи с вторичными (внешними) признаками половой зрелости – *Ax* и *Pu*, отражающими значимость местонахождения пловцов в разных зонах биологического развития с доминантой влияния разных по характеру механизмов эндокринно-гормонального обеспечения.

Таблица 3

Перечень признаков наиболее коррелирующих с результативностью

№ п/п	Показатель	Коэффициент корреляции (*r*) между параметрами спортсменов и результативностью	
		Пловцы (n = 22 чел.)	**Основной состав (n = 46 чел.)**
1	МПК, мл/м	КП = 0,896 Длина тела = 0,802 Длина ноги = 0,795 Обхват плеча = 0,758 ПАНО (мл/м) = 0,757 Костная масса (кг) = 0,679 Мышечная масса (кг) = 0,654 *Pu* = 0,607 Длина стопы = 0,601 Вес = 0,596 Длина кисти и руки = 0,595 ЖЕЛ = 0,585 Оценка ЭКГ до нагрузки = 0,559 БВ = 0,544	ПАНО (мл/м) = 0,944 КП = 0,942 *Ax* = 0,898 Обхват плеча = 0,734 Длина стопы = 0,720 Экскурсия грудной клетки = 0,711 $t_{раб.}$ = 0,704 ЛВ = 0,692 Обхват бедра = 0,675 ЖЕЛ = 0,657 Мышечный индекс = 0,633 БВ = 0,623 Плече-тазовый индекс = 0,661 Сила кисти = 0,586 Обхват груди = 0,580
2	КП в усл. МПК (мл/м/удар)	МПК = 0,896 Длина ноги = 0,821 ПАНО (мл/м) = 0,788 Длина тела = 0,776 Длина руки = 0,628 Длина стопы = 0,626 ЖЕЛ = 0,521	МПК = 0,942 *Ax* = 0,824 Экскурсия грудной клетки = 0,728 Обхват плеча = 0,759 Обхват бедра = 0,716 ЛВ = 0,688 Мышечный индекс = 0,668 Плече-тазовый индекс = 0,668 Мышечная масса (кг) = 0,673 ЖЕЛ =0,659 $t_{раб.}$ = 0,648 МПК, мл/кг = 0,646
3	ПАНО (мл/м)	Длина ноги = 0,829 КП = 0,788 МПК = 0,757 $V_{крит.}$ = 0,690 Длина тела = 0,686 Длина стопы = 0,671 Длина кисти = 0,669 Костная масса (кг) = 0,553	Обхват плеча = 0,734 Экскурсия грудной клетки = 0,720 Обхват бедра = 0,698 МПК и плече-тазовый индекс = 0,692 КП = 0,688 Мышечный индекс = 0,662 Мышечная масса = 0,661 ЖЕЛ = 0,642 $t_{раб.}$ = 0,604

Окончание табл. 3

№ п/п	Показатель	Коэффициент корреляции (*r*) между параметрами спортсменов и результативностью	
		Пловцы (n = 22 чел.)	**Основной состав (n = 46 чел.)**
4	$V_{крит.}$ (м/с)	$ЛР_{100\ м}$ = –0,623 Стиль «брасс» = –0,615 $АД_{сист.\ и\ диаст.\ на\ 3\text{-}й\ мин\ восст.}$ = –0,591 $АД_{диаст.\ на\ 3\text{-}й\ мин\ восст.}$ = 0,586 $t_{раб.}$ = 0,584 Вес = –0,575 Индекс Кердо = –0,559 $АД_{диаст.\ (\%)\ /АД\ исх.}$ = 0,544 $АД_{сист.\ и\ диаст.\ на\ 2\text{-}й\ мин\ восст.}$ = –0,521 $АД_{диаст.\ на\ 2\text{-}й\ мин\ восст.}$ = –0,512 $АД_{сист.\text{-}диаст.\ исх.}$ = –0,511	*La* (ммоль) после нагрузки = 0,918 $V_{крит.}$(%) = –0,675 Мышечный индекс = –0,439 Экскурсия грудной клетки = –0,429 Обхват груди = –0,415 ЖЕЛ = –0,397 Мышечная масса (кг) = –0,386 КП = –0,334 $V_{100\ м/с}$ = –0,510 $V_{1500\ м/с}$ = 0,318
5	Время работы в тесте (мин)	Индекс Кердо =0,596 $V_{крит.}$ = 0,584 $ЧСС_{ср.\ исх.}$ = –0,558 $АД_{сист.\text{-}диаст.\ исх.}$ = –0,532 $АД_{сист.\ исх.}$ = –498	Обхват груди = –0,418 Сила кисти = –0,434 КП = 0,391 МПК (мл/кг) = 0,386 Длина ноги = 0,382 *Pu* = 0,371

Обозначения: Ax – оволосение в подмышечной впадине; *Pu* – оволосение в области лобка.

Помимо параметров физического развития, с помощью включенных в анализ показателей реакции ССС на нагрузку в тесте «До отказа от работы» раскрывается кажущийся несколько парадоксальным характер связи критериев энергообеспечения у пловцов 14 лет. При этом стоит обратить внимание и на знаки влияния индекса Кердо на время выполнения теста, которые указывают на преимущество разных механизмов вегетативного обеспечения пловцов на спринтерские и более длинные дистанции.

Несколько слов следует сказать о взаимосвязи показателей физического развития и темпа полового созревания относительно достижений пловцов 13 лет. По сравнению с 14-летними наиболее ярко их различия проявляет структурная организация факторов. В целом для 13-летних пловцов характерно отсутствие или крайне слабая их взаимосвязь. Однако по своему составу сама факторная структура не представляет особой сложности для интерпретации. Так, при делении на две факторные структуры фактор жироотложения и экскурсии грудной клетки вобрал в себя весь спектр критериев спортивных достижений на коротких и длинных дистанциях, но с разным знаком по отношению к показателям подкожного жира: для специализации на дистанциях 100 и 200 м характерно слабое развитие подкожного жира; для специализации на дистанциях 400 и 1500 м, напротив, характерно относительно выраженное жироотложение. В фактор с принятой достоверной величиной факторной нагрузки (< 0,5) также вошли паспортный возраст (ПВ) и спортивный разряд («квалификация»). Ниже достоверной величины факторной нагрузки в него вошли два показатели маскулинности строения тела (мышечный индекс и плече-тазовый индекс), а также две характеристики ПАНО в процентном отношении к $V_{крит.}$ и МПК. Второй фактор, определяемый мышечной массой, вобрал в себя весь спектр признаков физического развития и БВ (ПВ – БВ, *Pu*), а также МПК, обхватов тела и силы кисти. Продольные размеры тела (длина ноги и кисти), а также КП (при МПК) и вторичный признак полового созревания (*Ax)* значительно уступали им по величине факторной нагрузки. При последовательном увеличении числа факторов структура многих из них указывала на определенные нюансы относительно выбора специализации по способу плавания и длине дистанций.

Независимо от числа выделенных факторов наиболее устойчивой структурой отличался фактор, определяемый мышечной массой, обхватом груди и БВ. В него вошли две специализации: «спринтерский кроль» и «баттерфляй» («дельфин»), а также показатель $\%WR_{100\ м}$ (со знаком «–»). Фактор, вобравший в себя продольные размеры тела, костной массы, МПК, КП и время работы в тесте «До отказа» устойчиво коррелировал с фактором мышечной массы и БВ (*rf* = 0,848). Отметим также еще раз положительную связь фактора жироотложения с достижением пловцов на стайерских дистанциях и ПВ. При выделении восьми факторов с высокими факторными нагрузками выделяется фактор темпа полового созревания (ПВ – БВ). Наряду с показателями БВ, *Ax* и *Pu* в него вошли обхват плеча, специализация «спринтерский кроль» и $V_{крит.}$. Фактор темпа полового созревания отличался высокой силой связи с фактором длины тела и мышечной массы (*rf* = 0,816) и фактором показателей биоэнергетики МПК, КП, ПАНО (мл/м) и $\%WR_{100\ м}$ (*rf* = 0,711).

Таким образом, в возрасте 13 лет наблюдаем более определенную зависимость показателей результатив-

ности у пловцов разной специализации от темпа полового созревания. Наиболее четко проявляется его связь у пловцов, специализирующихся на 100-метровой дистанции в «кроле» и «баттерфляе».

Обсуждение и выводы

Поставленная перед исследованием цель требовала изучения особенностей развития пловцов в особо сложный период пубертатного развития. Возможность подвергнуть анализу отдельно для пловцов 13 и 14 лет характер взаимосвязи спортивных достижений относительно биологического возраста, показателей физического развития, характеристик строения тела и биоэнергетики в условиях их максимального проявления дала положительный результат. Исследования показали, что контингент пловцов 13 и 14 лет не следует рассматривать, как одну подростковую популяцию. В возрасте 13 лет спортивные достижения юного пловца дифференцируют в основном предпочтительность его физических данных и характера полового развития относительно его специализации. Пловцы с предпочтением спринтерских дистанций «кролем» и «баттерфляем» ассоциируются с развитием мускулатуры и ускорением темпа полового развития. Условием высоких достижений относительно возраста является развитие плечевого пояса, аппарата внешнего дыхания и силы рук. Противоположность им составляют сверстники, выступающие на дистанции 1500 м «кролем» и дистанции 400 м комплексно.

Как и у взрослых пловцов, у подростков 14 лет мощность аэробных процессов энергообеспечения определяют размеры тела. Но при этом на первом месте находятся не показатели массы тела, ее активного состава (мышечной массы), обхватов тела, а такие его продольные размеры, как длина тела и нижних конечностей (r = 0,802 и 0,795 соответственно), а также кисти и стопы. Влияние силовых показателей, в частности, обхвата плеча, не столь значимо (r = 0,596). С этой позиции следует полагать, что высокорослые подростки, преодолевшие фазу ростового спурта, должны иметь явное преимущество. Однако это не так. У пловцов 14 лет связь спортивных достижений с морфофункциональными показателями и характеристиками энергообмена невысока. Более значимыми являются признаки, характеризующие ход ростовых процессов и биологического созревания и прежде всего реакции сердца и сосудистой системы на нагрузку.

Интенсивность ростовых процессов пубертатного периода провоцирует бурный рост спортивных достижений, тем самым затушевывая снижение определенной адаптивности подростков к нагрузкам, и в первую очередь у высокорослых подростков. Некоторое опережение темпа развития относительно хронологического возраста не является условием способности пловцов 13–14 лет выполнять рекомендуемые «модели» построения тренировочного процесса. В фазе наибольшей активности пубертатных процессов сложная гетероморфная организация конституции пловцов (с нередким наличием дисплазий) усиливает гетерохронию формообразования, сопровождаясь снижением способности юных спортсменов к выполнению нагрузок повышенной интенсивности.

Важность учета индивидуальных различий юных спортсменов в ходе пубертатного развития, подчеркивая необходимость индивидуализации их подготовки в подростково-юношеском возрасте, отмечают многие специалисты [9, 10, 11, 12]. В солидной публикации последних лет «Искусство тренировки пловца», подготовленной ЗТР В.Б. Авдиенко и И.Н. Солоповым, текст монографии пронизан мыслью о необходимости в спортивной тренировке ориентироваться на закономерности биологического развития [13]. При этом авторы придают акцент преимущественно показателю длины тела. Причем пловцам с ранними признаками полового созревания с начала их вступления в пубертатный период рекомендуется увеличенное число тренировок в неделю. Проведенные исследования еще раз подчеркивают тот факт, что возраст интенсивного вытяжения тела в длину является особо энергетически затратным этапом развития (Маркосян А.А., Мотылянская Р.Е., Стогова Л.И., Хрущев В.С. и др.).

Сопоставление спектра показателей пловцов 14 лет и расширенного состава сборной показали, что при формировании тренерских планов необходимы весьма взвешенные решения при обязательном их сопровождении контролем их функционального состояния.

Литература

1. *Тимакова, Т.С.* Спорт в отражении динамизма фенотипических сдвигов современного человека // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 2. – С. 59–61.

2. *Тимакова, Т.С.* Факторы спортивного отбора или Кто становится Олимпийским чемпионом (гл. 4). – М., Спорт, 2018. – 288 с.

3. *Тимакова, Т.С.* Проблемы спортивной подготовки в свете современных тенденций фенотипических сдвигов (на примере спортивного плавания) // Вестник спортивной науки. – 2019. – № 2. – С. 29–34.

4. *Тимакова, Т.С.* Современные тенденции изменения соматотипа юных пловцов в свете проблем их подготовки // Проблемы современной морфологии человека / Мат. Всерос. науч.-практ. конф. с межд. участ., посвящ. 90-летию кафедры анатомии ГЦОЛИФК. – М., Научная книга, 2018. – С. 201–203.

5. *Тимакова. Т.С.* Ранняя профессионализация в спорте в свете проблем подготовки талантливой молодежи // Мат. III Всерос. науч.-практ. конф. в формате PDF. – М.: ГКЦ «ЦСТ и СК» Москомспорта, 2018. – С. 443–453.

6. *Тимакова, Т.С.* Подготовка юных пловцов в аспектах онтогенеза. Методическое пособие. – М.: Симилия, 2006. – 131 с.

7. The Swimming science: optimizing training and performance / Edited by G. John Mullen. – The Universaty of Chicago Press, 2018. – 192 p.

8. *Брукс, М.* Подготовка юных пловцов (пер. с англ.). – М.: Евро-Менеджмент, 2018.

9. *Бахрах, И.И., Дорохов, Р.Н.* Исследование и оценка биологического возраста детей и подростков / В кн. «Детская спортивная медицина». – Гл. 15. – М.: Медицина, 1980. – С. 165–171.

10. *Бомпа, Т.О.* Подготовка юных чемпионов. Программа и тесты от 6 до 18. – М.: Астраль, 2003. – 259 с.

11. *Сонькин, В.Д.* Развитие мышечной функции у детей и подростков. – Авторские лекции по педиатрии, т. 10. – М., 2017. – С. 42–61.

12. *Хрущев, С.В.* Тренеру о юном спортсмене / С.В. Хрущев, М.М. Круглый. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 157 с.

13. *Авдиенко, В.Б., Солопов, И.Н.* Искусство тренировки пловца. Книга тренера. – М.: ИТРК, 2019. – 320 с.

References

1. Timakova, T.S. (2017), Sport in reflecting the dynamism of phenotypic shifts of modern man, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 2, pp. 59–61.

2. Timakova, T.S. (2018), *Factors of sports selection or Who becomes the Olympic champion (Ch. 4)*, Moscow: Sport, 288 p.

3. Timakova, T.S. (2019), Problems of sports training in the light of modern trends in phenotypic shifts (on the example of sports swimming), *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 2, pp. 29–34.

4. Timakova, T.S. (2018), Modern trends in changes in the somatotype of young swimmers in the light of the problems of their training, in: *Problems of modern human morphology: Mat. Vseros. scientific-practical. conf. from int. participation, dedicated 90th Anniversary of the Department of Anatomy GTSOLIFK*, Moscow: Scientific book, pp. 201–203.

5. Timakova, T.S. (2018), Early professionalization in sports in the light of the problems of training talented youth, in: *Mat. III Vseros. scientific-practical. conf. in PDF format,* Moscow: GCC "CST and SK" Moskomsport, pp. 443–453.

6. Timakova, T.S. (2006), *Training of young swimmers in aspects of ontogenesis, Toolkit*, Moscow: Similiya, 131 p.

7. Mullen, G.J. (Ed.) (2018), *The Swimming science: optimizing training and performance*, The University of Chicago Press, 192 p.

8. Brooks, M. (2018), *Training of young swimmers (translated from English)*, Moscow: Euro-Management.

9. Bakhrakh, I.I. and Dorokhov, R.N. (1980), Research and assessment of the biological age of children and adolescents, In the book: *"Children's sports medicine", Ch. 15*, Moscow: Medicine, pp. 165–171.

10. Bompa, T.O. (2003), *Preparation of young champions. Program and tests from 6 to 18*, Moscow: Astral, 259 p.

11. Sonkin, V.D. (2017), *The development of muscle function in children and adolescents. Author's lectures on pediatrics, vol. 10*, Moscow, pp. 42–61.

12. Khrushchev S.V. and Krugliy, M.M. (1982), *To the coach about a young athlete*, Moscow: Physical culture and sport, 157 p.

13. Avdienko, V.B. and Solopov, I.N. (2019), *The art of swimmer training. Coach's book*. Moscow: ITRK, 320 p.

КОСТНЫЙ И МЫШЕЧНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ – ИНДИКАТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК НА СОСТОЯНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА СПОРТСМЕНОВ

Ф.А. ИОРДАНСКАЯ, Т.Ф. АБРАМОВА,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва;
Н.К. ЦЕПКОВА,
НЦ «ЭФиС», г. Москва

Аннотация
В работе обобщены экспериментальные исследования и научно-практические динамические наблюдения за состоянием костного и мышечного метаболизма спортсменов. Рассмотрена роль микроэлементов костного обмена и мышечной ткани в процессе адаптации к нагрузкам и их значимость. Сформированы программы индикаторов основных систем организма спортсменов (костно-мышечной ткани, миокарда, компонентов массы тела), обеспечивающих эффективную адаптацию к тренировочным нагрузкам и состоянию опорно-двигательного аппарата. Доказана информативность разработанной программы костного метаболизма в исследованиях на предсоревновательном этапе подготовки волейболистов классического и пляжного волейбола с учетом роста, пола, игрового амплуа, особенностей игровых площадок и их подготовки. Разработаны рекомендации по коррекции и нарушению костного и мышечного метаболизма, профилактики обострения хронических заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата. Разработанные программы индикаторов костного и мышечного метаболизма рекомендуется внедрить в практику медико-биологического контроля.

Ключевые слова: костный, мышечный метаболизм, индикаторы, опорно-двигательный аппарат.

BONE AND MUSCLE METABOLISM – INDICATORS OF THE IMPACT OF TRAINING AND COMPETITION LOADS ON THE STATE OF THE MUSCLE-MOTOR APPARATUS OF ATHLETES

F.A. IORDANSKAYA, T.F. ABRAMOVA,
VNIIFK, Moscow city;
N.K. TSEPKOVA,
SC “EFiS”, Moscow city

Abstract
The paper summarizes experimental studies and scientific and practical dynamic observations of the state of bone and muscle metabolism of athletes. The role of trace elements of bone metabolism and muscle tissue in the process of adaptation to loads and their significance are considered. Programs of indicators of the main systems of the body of athletes (musculoskeletal tissue, myocardium, body mass components) providing effective adaptation to training loads and the state of the musculoskeletal system have been formed. The informativeness of the developed bone metabolism program was proved in studies at the pre-competitive stage of training volleyball players of classical and beach volleyball, taking into account the height, gender, playing role of the characteristics of the playgrounds of their training. Recommendations have been developed for the correction and violation of bone and muscle metabolism and the prevention of exacerbation of chronic diseases and injuries of the musculoskeletal system. The developed programs of indicators of bone and muscle metabolism are recommended to be introduced into the practice of medical and biological control.

Keywords: bone, muscle metabolism, indicators, musculoskeletal system.

Опорно-двигательный аппарат (ОДА) спортсмена – важнейшая система, обеспечивающая функции овладения необходимыми двигательными навыками, техникой выполнения специфических, характерных для определенного вида спорта, движений. Однако форсированные тренировочные нагрузки и мышечное утомление, нередкие в спорте высших достижений, приводят к развитию специфической патологии – перенапряжению ОДА, проявляющегося травмами, дистрофическими и дегенеративными изменениями [1].

Данные советских и российских травматологов свидетельствуют, что среди острых травм наиболее часты повреждения менисков коленного сустава и капсульно-связочного аппарата суставов. Хронические заболевания приоритетные для суставов, мышц, сухожилий, надкостницы, позвоночника, включая остеохондрозы, спондилезы и спондилоартрозы, также нередко встречаются у спортсменов [2, 3]. Ранняя диагностика хронической микротравматизации костной ткани затруднена. Это связано с тем, что патологический процесс инициируется на фоне рабочей гипертрофии кортикального слоя как адаптации костной ткани к повышенным нагрузкам, что в неблагоприятных условиях тренировок переходит в патологическую стадию невоспалительного изменения надкостницы, или потому, что нарушения костной ткани сопровождают основные хронические заболевания дыхательной и сердечно-сосудистой систем [4].

Мышечные повреждения – наиболее частая проблема спортсменов – являются прямым следствием развития гипоксии в условиях интенсивных тренировочных и соревновательных нагрузок, первично имеют механический характер, вызывая метаболические следы в 1–3 дни, проявляющиеся появлением в крови мышечных белков и симптоматических маркеров гипоксии миокарда.

Подготовка современных спортсменов высокой квалификации к ответственным соревнованиям в условиях пандемии COVID-19 отличается дистанционным вариантом подготовки. После завершения карантина вынужденно, из-за форсирования выполнения плана тренировок происходит рост риска развития физического перенапряжения организма спортсменов, который наиболее явно обнаруживается в нервно-мышечной и сердечно-сосудистой системах, метаболических нарушениях скелетных мышц, миокарде и костном метаболизме [5, 6].

Цель исследования: разработать программы индикаторов костного и мышечного метаболизма – основных систем организма спортсменов, обеспечивающих эффективную адаптацию к тренировочным нагрузкам; средства диагностики и профилактики ОДА.

Методы исследования определяются программой комплексного функционально-диагностического исследования: врачебный опрос и осмотр; регистрация ЧСС и АД в покое и ортостатической пробе; вегетативный индекс Кердо; ЭКГ в 12 отведениях; масса тела, мышечный и жировой компоненты; миотонометрия; время двигательной реакции (ВДР) на световой раздражитель; психическая работоспособность (КСП), психическая напряженность (ЭКС); методы математической статистики.

Биохимический анализ венозной крови (МВ КФК, *NT-Pro BNP, Hb*, гематокрит, кортизол, тестостерон, КФК, АСТ, ALT, остеокальцин, *Cross-Lap*, *Ph*, *Mg*, *Ca*) осуществлялся специалистами НЦ «ЭФиС» с использованием стандартизированной аппаратуры; забор венозной крови проводился с соблюдением всех требований вакутейнерами утром натощак.

Результаты исследования

Роль микроэлементов в организме велика и многообразна: поддержание осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, участие в пластических процессах, ферментативная функция. Маркерами состояния минерального обмена и его регуляции в исследовании костного метаболизма являются кальций, фосфор, магний, калий и витамин *D*.

Кальций, фосфор, магний – основные минеральные компоненты костной ткани. Разные формы и стадии остеопороза могут проявляться различными сдвигами в концентрациях этих минералов. Другой аспект проблемы нарушения кальциевого гомеостаза – дефицит витамина *D*. В то же время изменение концентрации *Ca* изменяет проницаемость клеточной мембраны к ионам калия.

Ионы калия (*K)* принимают участие в передаче нервного возбуждения, деятельности сердца, сокращении мускулатуры, в выделительной функции почек, обеспечивают ионное равновесие при функциональной деятельности всех клеток, в том числе клеток миокарда, иммунной системы и др. Гипокалиемия вызывает тяжелые нарушения в работе сердца и может быть обнаружена по изменению ЭКГ.

Магний *(Mg)* – внутриклеточный катион, участвует во многих ферментативных реакциях, связанных с выделением энергии за счет фосфатных групп АТФ, оказывает воздействие на возбудимость нервных тканей и регуляцию деятельности сердечной мышцы.

Неорганический фосфор (*Ph*). Фосфор – электролит, обмен которого тесно связан с метаболизмом кальция. 80–85% фосфора входит в состав скелета, остальное количество распределяется между тканями и жидкостями организма. В костях фосфорная кислота находится в соединении с кальцием. Скелетные мышцы содержат фосфатиды, играющие большую роль в тканевом дыхании.

Железо (*Fe)* – важнейший микроэлемент, принимающий участие в дыхании, кроветворении, иммунобиологических и окислительно-восстановительных реакциях, входит в состав более 100 ферментов и является незаменимой составной частью гемоглобина и миоглобина. Суточная потребность железа организма человека составляет 10–20 мг/сутки, у спортсменов – выше на 20%, это зависит от мощности выполняемых физических нагрузок.

Натрий (*Na*) в большом количестве содержится в жидкостях организма, поддерживает нормальную возбудимость мышечных клеток, участвует в поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме. Натрий и калий имеют важное значение для поддержания осмотического давления крови.

Хлор (*Cl*) – основной анион организма, содержится преимущественно в межклеточной жидкости, в соединении с *Na* обеспечивает на 70% осмотическое давление крови и жидкостей организма.

Уровень кальция, магния, натрия и хлора у спортсменов под влиянием работы в смешанной зоне с аэробной направленностью меняется в пределах 0,8–2,5%.

Таблица 1

Нормальные величины электролитов крови

Показатель		Мужчины	Женщины
Железо	(мкмоль/л)	11,6–31,3	9,0–30,4
Фосфор	(ммоль/л)	0,8–1,61	
Калий		3,8–5,3	
Натрий		136–152	
Хлор		97–115	
Магний		0,65–1,05	
Кальций общ.		2,02–2,65	

Маркером формирования костной ткани является остеокальцин – основной неколлагеновый белок костного матрикса. Его концентрация в крови отражает метаболическую активность остеобластов костной ткани, поскольку остеокальцин крови – результат нового синтеза, а не освобождения его при резорбции (разрушении) кости. Маркером резорбции (уменьшения плотности) костной ткани является β-*Cross Laps* – продукт деградации коллагена I типа, один из показателей снижения плотности костной ткани, увеличение которого в крови отражает рост резорбции костной ткани. Соотношение «остеокальцин/β-*Cross Laps*» оценивает баланс процессов синтеза и распада костной ткани.

Маркеры метаболизма мышечной ткани – индикаторы воздействия тренировочных нагрузок на мышечную систему и миокард спортсменов. При оценке адекватности физических нагрузок в период интенсивных тренировочных занятий в качестве объективных маркеров состояния мышечной ткани используется измерение активности в плазме ферментов – креатинкиназа (КФК) и лактатдегидрогеназа (ЛДГ). Повышение их активности в плазме крови свидетельствует о значительных изменениях проницаемости мембранных структур миоцита. Высокий уровень в сыворотке крови миоглобина и КФК, ЛДГ и АСТ является сигналом о повреждении мышечной ткани. Резкое повышение КФК, ЛДГ и АСТ – симптомы, указывающие на необходимость проверки миокардиальной фракции КФК-МВ, повышенный уровень которого на фоне интенсивных тренировочных нагрузок требует исследования в крови и моче миоглобина, обеспечивающего транспорт и хранение кислорода в поперечно-полосатой мышечной ткани. Значительный скачок концентрации миоглобина на фоне повышения нагрузок и повышение уровня КФК-МВ – аргументы для анализа тропонина и маркера сердечной недостаточности *NT-Pro-BNP* [7].

Таким образом, программа показателей мышечного метаболизма – индикатора воздействия тренировочных нагрузок на состояние ОДА включает адекватные уровни биохимических показателей адаптации КФК, ЛДК, КФК-МВ, миоглобина, тропонина и *NT-Pro-BNP*.

Таблица 2

Критерии оценки мышечной и жировой массы тела
(в скобках – данные для женщин-спортсменок [8])

Уровень (%)		Характеристика подготовленности
Мышечная масса	Жировая масса	
> 54 (> 53)	< 8 (< 11)	Высокий уровень подготовленности, напряженность регуляции энергообеспечения, нормальное восстановление
	8–10 (11–13)	Высокий уровень подготовленности, гармоничное энергообеспечение, нормальное восстановление
	> 10 (> 13)	Высокий уровень силовой подготовленности, низкая активность энергообеспечения, нормальное восстановление
52–54 (51–53)	< 8 (< 11)	Средний уровень подготовленности, напряженность регуляции энергообеспечения, ограничение восстановления
	8–10 (11–13)	Средний уровень подготовленности, нормальная активность энергообеспечения, ограничение восстановления
	> 10 (> 13)	Средний уровень силовой подготовленности, низкая активность энергообеспечения, ограничение восстановления
< 52 – < 50 (< 51 – < 49)	< 8 (< 11)	Сниженный или низкий уровень подготовленности, напряженность регуляции энергообеспечения, медленное восстановление, накопленное недовосстановление
	8–10 (11–13)	Сниженный или низкий уровень подготовленности, нормальная активность энергообеспечения, накопленное недовосстановление
	> 10 (> 13)	Сниженный или низкий уровень подготовленности, ограничение объема энергообеспечения, ограничение восстановления, накопленное недовосстановление

Таблица 3

Динамика лабильных компонентов массы тела и характер тренировочной нагрузки

Динамика (кг)		Характер тренировочной нагрузки
Мышечная масса	Жировая масса	
+	+	Недостаточна – как правило, после длительного отдыха
+	0	Преимущественно силового характера. Суммарный объем – средний, недостаточный объем аэробной работы (продолжение прежней структуры воздействия чревато срывом адаптации)
+	–	Развивающий характер. При достижении индивидуально предельно высоких значений мышечной массы и предельно низких значений жировой массы следует обратить внимание на достаточный объем компенсаторной работы при снижении суммарного объема работы
0	+	Недостаточна или неадекватна по структуре – смешанный режим энергообеспечения при дефиците компенсаторно-восстановительной работы. Требует увеличения аэробного компонента с последующим добавлением креатинфосфатной работы
0	0	
0	–	
– –	0 –	Неадекватна: высокий объем интенсивной (анаэробной) работы, не сбалансированный достаточным объемом компенсаторной работы. Необходимо добавить креатинфосфатный компонент
–	+	Неадекватна: высокий суммарный объем при высоком превышении анаэробной работы, недостатке компенсаторной работы. Коррекция – следует снизить суммарный объем работы. Далее, как в предыдущем варианте

Морфофункциональные показатели – уровень и динамика массы тела и лабильных компонентов массы тела, отражая баланс активности анаболических и катаболических процессов в организме, косвенно – возможности энергообеспечения рабочей нагрузки, являются дополнительными индикаторами воздействия на ОДА.

Многолетние исследования ФГБУ ФНЦ ВНИИФК позволили разработать критерии оценки мышечной и жировой массы тела спортсменов – мужчин и женщин (табл. 2) и динамики лабильных компонентов массы тел с учетом тренировочных нагрузок (табл. 3), позволяющие своевременно выявлять симптомы энергодефицитного состояния и оперативно корректировать тренировочные нагрузки.

Костный и мышечный метаболизм – индикаторы воздействия тренировочных нагрузок на предсоревновательном этапе подготовки высококвалифицированных волейболистов. Высокий травматизм и частые хронические заболевания ОДА в волейболе обусловили необходимость провести исследования состояния метаболизма костной системы и уровня метаболизма скелетно-мышечной системы в процессе мониторинга на этапах подготовки в целях поиска методов диагностики ранних признаков перегрузки костной системы.

Исследования проводились на группе из 50 волейболистов высокой квалификации в возрасте от 20 до 39 лет. Среди них: 18 мужчин (средний возраст 27 лет) и 16 женщин (средний возраст 25,5 года), соревнующихся в зале; 8 мужчин (средний возраст 25,8 года) и 8 женщин (средний возраст 26 лет), занимающихся пляжным волейболом. Обследованы спортсмены высокой квалификации (мсмк и мс): высокорослые мужчины (от 200 см и выше – 10 чел.) и женщины (от 190 см и выше – 7 чел.). Спортсмены, занимающиеся пляжным волейболом, начинали свою спортивную карьеру с классического волейбола: средний стаж занятия у мужчин – 12,0 лет (5–20 лет), у женщин – 8,8 года (1–10 лет). Все спортсмены были допущены к тренировочным занятиям и соревнованиям в полном объеме.

Таким образом, достаточно большой стаж занятий классическим волейболом оказал влияние на формирование симптомов долговременной адаптации, в том числе и на состояние ОДА.

Показатели костного метаболизма у высококвалифицированных волейболистов – мужчин и женщин – представлены с учетом особенностей покрытия площадок, на которых работают спортсмены-волейболисты: в классическом волейболе – твердое, в зале (табл. 4); в пляжном волейболе – песок, на открытой площадке (табл. 5).

Результаты исследований свидетельствуют, что показатель костной резорбции β-*Cross Laps* различен у волейболистов, тренирующихся в зале и на песке. β-*Cross Laps* выше нормы зарегистрирован в пляжном волейболе у 5 мужчин (60%) и у 3-х женщин (35%). У волейболистов же, соревнующихся в зале, высокий β-*Cross Laps* отмечался у 14 мужчин (87,5%) и у 8 женщин (50%). При этом у мужчин более высокий β-*Cross Laps* регистрируется чаще, чем у женщин. В то же время у женщин чаще отмечается дефицит витамина *D*.

При игре в зале у мужчин и женщин чаще, чем у «пляжников», отмечаются случаи повышения β-*Cross Laps*, что, возможно, связано с более твердым покрытием спортивной площадки. Следует отметить и усиление напряжения мышечной ткани в повышенных показателях КФК.

Анализ уровня β-*Cross Laps* в зависимости от роста волейболистов показал, что более рослые спортсмены имеют более высокий уровень костной резорбции. Так,

из тренирующихся в зале волейболисток ростом выше 186 см (средний рост по команде) 54% имели β-*Cross Laps* выше верхней границы нормы, среди более низкорослых – только 14%. У волейболистов-мужчин с ростом более 202 см (средний рост по команде 203 см) в 72% случаев отмечался повышенный β-*Cross Laps*, в группе менее высоких – в 56% случаев.

В пляжном волейболе 50% волейболисток ростом выше 182 см (средний рост по команде) имели β-*Cross Laps* выше верхней границы нормы, а более низкорослые спортсменки – только 25%. 100% волейболистов-мужчин ростом более 197 см (средний рост по команде 197,6 см) имели повышенный β-*Cross Laps*, а среди менее высоких – 20%.

Таблица 4

Показатели костного метаболизма высококвалифицированных спортсменов на предсоревновательном этапе подготовки. Классический волейбол

Показатель	Норма	Средняя		*Min – Max*		± σ		± *m*	
		Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М
Остеокальцин (нг/мл)	11–43	28,3	31,1	8,0–47,3	16,9–46,6	9,88	8,76	2,47	2,06
β-*Cross Laps* (нг/мл)	0–0,58	0,63	0,77	0,22–1,08	0,41–0,99	0,2	0,21	0,05	0,05
Остеокальцин / β-*Cross Laps*	19,0–74,1	46,2	38,1	26,5–84,1	24,9–51,7	15,85	8,05	3,96	1,91
Кальций (мМ/л)	2,02–2,65	2,34	2,46	2,21–2,43	2,29–2,68	0,06	0,08	0,01	0,02
Фосфор (мМ/л)	0,80–1,61	1,46	1,23	1,13–1,77	1,02–1,39	0,16	0,1	0,04	0,02
Магний (мМ/л)	0,65–1,05	0,88	0,92	0,93–0,81	0,98–0,85	0,04	0,03	0,01	0,01
Мочевина (мМ/л)	2,5–6,3	5,3	6,3	4,0–8,4	4,4–8,0	1,06	1,0	0,26	0,24
КФК (Е/л)	25–175	363	370	182–793	189–721	162,8	161,3	40,7	39,8
Витамин *D* (нг/мл)	40–60 дефицит < 20	29,3	34,8	15,5–47,1	21,0–62,3	10,64	9,79	2,66	2,31

Таблица 5

Показатели костного метаболизма высококвалифицированных спортсменов на предсоревновательном этапе подготовки. Пляжный волейбол

Показатель	Норма	Средняя		*Min – Max*		± σ		± *m*	
		Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М
Остеокальцин (нг/мл)	11–43	24,5	41,8	12,8–44,9	27,6–81,3	10,62	19,1	3,72	6,75
β-*Cross Laps* (нг/мл)	0–0,58	0,48	1,0	0,17–0,83	0,52–2,3	0,22	0,59	0,08	0,21
Остеокальцин / β-*Cross Laps*	18,97–74,14	52,9	45,1	40,7–75,3	35,4–62,0	10,39	10,37	3,67	3,66
Кальций (мМ/л)	2,02–2,65	2,23	2,36	2,05–2,44	2,22–2,47	0,12	0,08	0,04	0,03
Фосфор (мМ/л)	0,80–1,61	1,18	1,23	0,89–1,52	0,94–1,65	0,2	0,24	0,07	0,08
Магний (мМ/л)	0,65–1,05	0,85	0,89	0,94–0,77	0,95–0,83	0,06	0,05	0,02	0,02
Мочевина (мМ/л)	2,5–6,3	5,11	5,56	3,36–7,06	4,38–6,62	1,25	0,71	0,44	0,25
КФК (Е/л)	25–175	241	326	111–341	154–760	82,1	207,0	20,5	73,2
Витамин *D* (нг/мл)	40–60 дефицит < 20	49,2	32,9	41,4–62,2	18,6–48,6	8,58	8,97	3,03	3,17

О балансе процессов синтеза и распада костной ткани свидетельствует соотношение «остеокальцин/β-*Cross Laps*». Этот показатель несколько выше в пляжном волейболе; при этом у всех женщин выше, чем у мужчин, как за счет более высокого уровня остеокальцина, так и менее высокого содержания в крови β-*Cross Laps*.

Высокие уровни β-*Cross Laps* у двух спортсменов в пляжном волейболе (2,30 нг/мл и 1,27 нг/мл) сопровождаются также высоким содержанием в крови остеокальцина (81,3 нг/мл и 60,2 нг/мл соответственно), что может указывать на активизацию в организме процессов ремоделирования кости. У всех мужчин $Ca_{общ.}$ выше, чем у женщин.

Следовательно, нагрузка на костную систему у волейболистов связана с ростом спортсменов и покрытием (твердое или сыпучее) игровой площадки.

Проведенными исследованиями показано повышение максимальной минеральной плотности пяточной кости в видах спорта с высокой ударной вертикальной

нагрузкой на стопы во время выполнения основного соревновательного упражнения (в волейболе – большой объем прыжковой работы) [8].

Важным фактором, влияющим на состояние костного и мышечного метаболизма, являются объемы и интенсивность тренировочных нагрузок и психофизические стрессорные нагрузки соревнований.

Данные о содержании КФК и мочевины в крови свидетельствуют, что нагрузки спортсменов сопровождались симптомами отставленного недовосстановления метаболизма скелетно-мышечной ткани, указывая на симптомы утомления. Содержание мочевины в крови у 20,8% женщин и 34,6% мужчин выше верхней границы нормы. Содержание КФК в крови выше средних данных по команде у 33,3% женщин и 38,5% мужчин.

Как указывают Г. Тиболт и Ф. Перроне (1994), единой концепции мышечного утомления не существует. Авторы отмечают: между клетками мозга, отвечающими за двигательные команды, и мышечными волокнами существуют информационные промежуточные связи, способствующие проявлению энергии. Некоторые из них прерывают свои действия и блокируют таким образом мышечное напряжение, останавливая выполнение упражнения. Возможно, эти промежуточные связи – одна из многочисленных причин, влияющих на развитие различных типов утомления. В число таких причин включена и молочная кислота, накопление которой вызывает утомление [7].

В наших исследованиях выявлена корреляционная зависимость между уровнем накопления молочной кислоты и тонусом мышц (рис. 1).

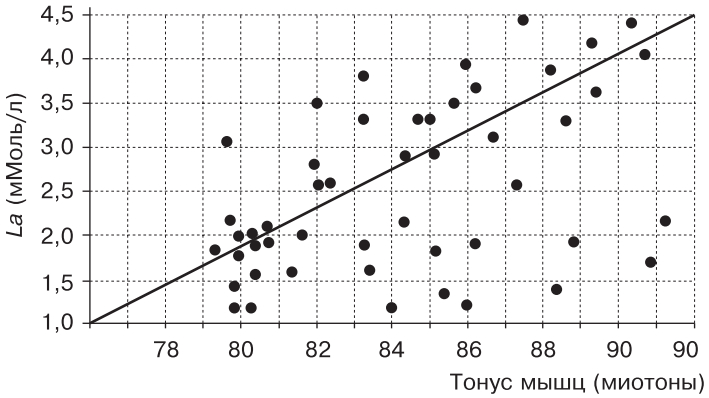

Рис. 1.
Корреляционная зависимость между уровнем молочной кислоты в крови и тонусом мышц задней поверхности бедра у волейболистов в состоянии покоя

При длительных предельных или форсированных нагрузках, которые по своей силе превышают пределы физиологического сопротивления тканей, могут возникнуть хроническое перенапряжение или микротравма, нарушающие структуру и функцию тканей. В развитии патологических явлений, возникающих на основе перегрузок тканей, имеют значение как микротравмы, так и дистрофические изменения [9, 10]. В системе восстановления определенное место уделяется минеральному обмену: содержанию кальция, фосфора, магния и, как показали проведенные исследования [11, 12], состоянию метаболитов костной и мышечной ткани.

Заключение

Таким образом, проведенные исследования метаболизма костной и мышечной ткани в процессе напряженных нагрузок высокорослых волейболистов показали следующее.

- Оперативная диагностика нарушений костного обмена – прогностически значимый фактор профилактики перегрузки.
- Предсоревновательный этап подготовки высококвалифицированных спортсменов – фактор риска развития симптомов нарушения метаболизма костной системы: повышение выше нормальных значений содержания β-*Cross Laps* в крови.
- Выраженность нарушений метаболизма костной системы находится в зависимости от условий ведения тренировочной и соревновательной деятельности: твердое покрытие и большой объем прыжковых нагрузок, остаточные явления замедленного восстановления и симптомы утомления сопровождаются усилением нагрузки на состояние костного метаболизма ОДА; тренировки в закрытых помещениях ведут к дефициту витамина *D*, особенно у женщин.
- Доказана информативность разработанной программы костного и мышечного метаболизма в исследованиях на предсоревновательном этапе подготовки волейболистов классического и пляжного волейбола с учетом роста, пола, игрового амплуа, особенностей игровых площадок и их подготовки.

Рекомендации
по коррекции нарушений костного и мышечного метаболизма и профилактике обострения хронических заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата

Разработанные программы индикаторов костного и мышечного метаболизма рекомендуется внедрить в практику медико-биологического контроля.

Изучение и анализ истинных причин спортивных травм позволили выделить пять основных направлений профилактики:

1) своевременная диагностика слабых звеньев ОДА; рационализация тренировочных нагрузок;

2) повышение функциональных возможностей слабых звеньев ОДА:

– диагностика ослабленных звеньев;

– устранение нарушений при помощи специальных физических упражнений локального воздействия. Использование тренажеров, криотерапии, массажа с растирками, электростимуляции, иглоукалывания;

3) активация восстановительных процессов за счет использования разнообразных средств восстановления:

– педагогические: рациональное построение тренировочных нагрузок; обязательное использование разминки, растяжки, заминки;

– медико-биологические: гидротерапия, физиотерапия, бальнеотерапия, электрофизиотерапия, лазеротерапия, массаж, вакуум-массаж, вибромассаж, медикаментозные и психологические средства восстановления;

4) включение в программу мониторинга функциональной подготовленности программы костного и мышечного метаболизма и минерального обмена;

5) своевременное обеспечение организма спортсменов оптимальным уровнем микроэлементов, прежде всего в сбалансированном питании.

Для обеспечения организма оптимальным уровнем микроэлементов прежде всего необходимо сбалансированное питание

Лучший способ избежать недостатка кальция в организме – полноценное питание (0,8–1,0 г/сут), дополнительный прием витамина *D*. Насыщать организм кальцием лучше естественным путем – с пищей: молоко и молочные продукты, говяжья печень, почки, сердце, кукурузная мука крупного помола, цельные продукты из овса и ячменя, орехи и семечки, яйца, листья люцерны, артишоков, свеклы и одуванчика, капуста, салат, морковь, свекла, огурцы, чернослив, инжир, апельсины, изюм и финики, чечевица, цикорий и твердые сыры. Кальций не задерживается в организме более чем на сутки, поэтому потреблять его надо ежедневно.

Избежать недостатка фосфора в организме позволяет дополнительный прием витамина *D*, который усиливает отложение соединений фосфора в костной ткани. Насыщать организм фосфором лучше естественным путем – с пищей: рыба и рыбий жир, натуральный сыр, стручки сои, сырой шпинат, огурцы, капуста, горох, салат, зерна ржи и пшеницы, отруби.

Коррекция питания при недостатке содержания в крови калия осуществляется за счет дополнительного включения в питание кураги, чернослива, томатов, трески. Норма потребления калия – 2,5 г/сут.

При низком содержании в крови магния рекомендуется включать в меню сыр, творог, помидоры, миндальные орехи, мясо индейки. Норма потребления магния – 400 мг/сутки.

Суточная потребность человека в железе – 10–18 мг/сут. Железо содержится в мясе, печени, ржаных изделиях, бобовых, луке, шпинате, пивных дрожжах. Для нормального усвоения железа необходимы медь, кобальт, марганец, витамины *C*, *B*6, *B*12 и фолиевая кислота. Повышение потребности организма в железе далеко не всегда удается удовлетворить за счет железа пищи, особенно у высоких молодых растущих спортсменов. В таких ситуациях единственный метод коррекции – железосодержащие препараты одновременно с фолиевой кислотой и витамином *C*.

Литература

1. *Башкиров, В.Ф.* Возникновение и лечение травм у спортсменов – М.: ФиС. – 1981. – 220 с.

2. *Миронова, З.С., Хейфейц, Л.З.* Профилактика и лечение спортивных травм. – М., 1987.

3. *Добровольский, В.К.* Профилактика повреждений, патологических состояний и заболеваний при занятиях спортом. – М., 1967.

4. *Иорданская, Ф.А., Цепкова, Н.К.* Костный и минеральный обмен в системе мониторинга функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов / Ф.А. Иорданская, Н.К. Цепкова. – М.: Спорт, 2022. – 152 с.

5. *Авцын, А.П.* Адаптация и дизадаптация с позиции патолога // Клиническая медицина. – 1974. – Т. 52. – № 5. – С. 3.

6. *Оганов, В.С., Виноградова, О.Л., Дудов, Н.С., Баранова, В.С., Миненков, А.С., Бакулина, А.В., Новиков, В.Е., Кабицкая, С.Е., Москаленко, М.В., Глотов, А.С., Попов, Д.В.* О возможной связи остеопатии с биохимическими и генетическими маркерами костного метаболизма у спортсменов после интенсивной физической нагрузки // Остеопороз и остеопатия. – 2008 – № 2.– С. 2–6.

7. *Никулин, Б.А.* Биохимические маркеры утомления и восстановления после физической нагрузки // АНО «ВЕРА», Б.А. Никулин. – http://www.vera-lab.ru/files/File/info/050409_123893283849d89d6611e4c.pdf – 30 с. [PDF].

8. *Абрамова, Т.Ф., Никитина, Т.М., Кочеткова, Н.И., Студеникина, Н.В., Никитина, К.И.* Остеопороз и физическая активность // Научно-методическое пособие. – М.: ООО «Скайпринт», 2013. – 112 с.

9. *Hootman, J.M., Dick, R., Agel, J.* Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives // J. Athl. Train, 2007, vol. 42, no. 2, pp. 311–319 [PDF].

10. *Schneider, S., Seither, B., Tonges, S., Schmitt, H.* Sports injuries: population based representative data on incidence, diagnosis, sequelae, and high risk groups // Br. J. Sports Med., 2006, vol. 40, pp. 334–339 [PDF].

11. *Иорданская, Ф.А., Цепкова, Н.К.* Кальций в крови: диагностическое и прогностическое значение в мониторинге функционального состояния спортсменов // Вестник спортивной науки. – 2009. – № 3. – С. 33–36.

12. *Иорданская, Ф.А., Цепкова, Н.К.* Фосфор в крови: диагностическое и прогностическое значение в мониторинге функционального состояния спортсменов // Вестник спортивной науки. – 2011. – № 4. – С. 30–33.

References

1. Bashkirov, V.F. (1981), *The occurrence and treatment of injuries in athletes*, Moscow: FiS, 220 p.

2. Mironova, Z.S. and Kheyfeyts, L.Z. (1987), *Prevention and treatment of sports injuries*, Moscow.

3. Dobrovolskiy, V.K. (1967), *Prevention of injuries, pathological conditions and diseases in sports,* Moscow.

4. Iordanskaya, F.A. and Tsepkova, N.K. (2022), *Bone and mineral metabolism in the system of monitoring the functional readiness of elite athletes*. Moscow: Sport, 152 p.

5. Avtsyn, A.P. (1974), Adaptation and disadaptation from the perspective of a pathologist, *Klinicheskaya Medicina*, vol. 52, no. 5, p. 3.

6. Oganov, V.S., Vinogradova, O.L., Dudov, N.S., Baranova, V.S., Minenkov, A.S., Bakulina, A.V., Novikov, V.E., Kabitskaya, S.E., Moskalenko, M.V., Glotov, A.S. and Popov, D.V. (2008), On the possible relationship of osteopathy with biochemical and genetic markers of bone metabolism in athletes after intense physical activity, *Jurnal "Osteoporoz i Osteopathiya"*, no. 2, pp. 2–6.

7. Nikulin, B.A. *Biochemical markers of fatigue and recovery after exercise*, ANO "VERA", [Online] URL: http://www.vera-lab.ru/files/File/info/050409_123893283849d89d6611e4c, pdf, 30 p. [PDF].

8. Abramova, T.F., Nikitina T.M., Kochetkova N.I., Studenikina, N.V. and Nikitina K.I. (2013), *Osteoporosis and physical activity. Scientific and methodological guide*, Moscow: Skyprint LLC, 112 p.

9. Hootman, J.M., Dick, R. and Agel, J. (2007), Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives, *J. Athl. Train.*, vol. 42, no. 2, pp. 311–319.

10. Schneider, S., Seither B., Tonges, S. and Schmitt, H. (2006), Sports injuries: population based representative data on incidence, diagnosis, sequelae, and high risk groups, *Br. J. Sports Med.*, vol. 40, pp. 334–339.

11. Iordanskaya, F.A. and Tsepkova, N.K. (2009), Calcium in the blood: diagnostic and prognostic value in monitoring the functional state of athletes, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 3, pp. 33–36.

12. Iordanskaya, F.A. and Tsepkova, N.K. (2011), Blood phosphorus: diagnostic and prognostic value in monitoring the functional state of athletes, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 4, pp. 30–33.

ДИНАМИКА ВЫРАЖЕННОСТИ ЖИРОВОЙ МАССЫ ТЕЛА У УЧАЩИХСЯ МУЖСКОГО ПОЛА 14–17 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФУТБОЛОМ В ШКОЛЬНОЙ СЕКЦИИ В ТЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ГОДА

А.А. ЗАЙЦЕВ,
МУ МВД России им. В.Я. Кикотя,
г. Москва;
Е.Н. КРИКУН, Е.Е. БИНДУСОВ,
МГАФК, п.г.т. Малаховка,
Московская область, Россия

Аннотация
Определена выраженность жировой массы у учащихся мужского пола 14–17 лет (8–11 классы), занимающихся футболом в школьной спортивной секции в течение учебного года. Применена метрическая схема трехуровневой соматодиагностики Р.Н. Дорохова, В.Г. Петрухина (1989) с оценкой жировой массы в условных единицах от 0 (микрокорпуленция – слабое развитие жировой клетчатки) до 1 (мегалокорпуленция – повышенная степень ожирения). Установлено, что жировая масса у школьников 14–17 лет была не одинакова: ее максимальные значения выявлены у представителей 11-х классов, минимальные – 8-х классов. В течение учебного года средние количественные величины выраженности жировой массы имели тенденцию к изменению, равно как и показатели стандартного отклонения и коэффициента вариации.

Ключевые слова: школьники, учащиеся, секционные занятия по футболу, учебный год, жировая масса, нано-корпуленция, микрокорпуленция, мезокорпуленция, макрокорпуленция, мегалокорпуленция, компонентный состав тела, среднее арифметическое значение признака, стандартное отклонение, коэффициент вариации, интенсивность прироста, достоверность различий.

THE DYNAMICS OF THE SEVERITY OF BODY FAT IN MALE STUDENTS AGED 14–17 YEARS WHO PLAY FOOTBALL IN THE SCHOOL SECTION DURING THE SCHOOL YEAR

A.A. ZAYTSEV,
MU MIA of Russia named after V.Ya. Kikot,
Moscow city;
E.N. KRIKUN, E.E. BINDUSOV,
MGAFK, pos. Malakhovka,
Moscow oblast', Russia

Abstract
The severity of fat mass was determined in male students aged 14–17 years (grades 8–11) who play football in the school sports section during the school year. A metric scheme of three-level somatodiagnostics was applied by R.N. Dorokhov, V.G. Petrukhin (1989) with an estimate of fat mass in conventional units from 0 (microcorpulation – weak development of adipose tissue) to 1 (megalocorpulation – increased degree of obesity). It was found, that the fat mass of schoolchildren aged 14–17 years was not the same: its maximum values were found in representatives of 11th grades, the minimum – 8th grades. During the academic year, the average quantitative values of the severity of fat mass tended to change, as well as the indicators of standard deviation and coefficient of variation.

Keywords: schoolchildren, students, sectional football classes, academic year, fat mass, nanocorpulation, microcorpulation, mesocorpulation, macrocorpulation, megalocorpulation, body component composition, arithmetic mean of the trait, standard deviation, coefficient of variation, growth rate, reliability of differences.

Введение

Оценка компонентного состава тела предусматривает включение в него жировой массы (ЖМ), позволяющей вместе с определением индивидуальных особенностей телосложения индивида выявить предпосылки морфологического и физиологического характера [1], получить представление о форме тела, гормональном статусе, особенностях обмена веществ [8].

Интерес к исследованиям, определяющим выраженность жировой массы, проявляют многие специалисты в области физического воспитания [2, 19], спортивной тренировки [13, 15, 16, 17, 18, 20], служебно-прикладной физической подготовки [14], педагоги и медики, поднимающие проблему профилактики ожирения в детском и подростковом возрасте [3, 4, 5, 9, 10, 11, 12]. В доступной литературе отсутствует информация об изменении выраженности жировой массы у учащихся мужского пола 14–17 лет (8–11 классы), занимающихся футболом в школьной секции. Именно это обстоятельство и определило направление настоящего исследования.

Методы и организация исследования

Проведение исследовательских процедур предусматривало применение следующих методов: изучение и анализ научно-методической литературы, педагогические наблюдения, соматометрия, оценка выраженности жировой массы тела, математико-статистическая обработка результатов исследования.

Изучены и проанализированы научные и методические литературные источники, в которых получила отражение информация о компонентном составе тела лиц школьного возраста, занимающихся и не занимающихся спортом.

В ходе исследования осуществлялись педагогические наблюдения за учебным процессом по физической культуре и тренировочными занятиями учащихся мужского пола 14–17 лет (8–11 классы) общеобразовательной школы, посещающих школьную спортивную секцию по футболу.

Соматометрия позволяет исследовать изменения пространственных характеристик индивида, получить представление о взаимном влиянии социально-экономических и биологических факторов [7]. Применена метрическая схема трехуровневого типирования Р.Н. Дорохова, В.Г. Петрухина (1989). Выраженность ЖМ определялась измерением четырех кожно-жировых складок в следующих точках: на середине плеча над трехглавой мышцей – плечо «заднее» (ПЗ) – измеряемая складка захватывается вертикально; на середине плеча над двуглавой мышцей – плечо «переднее» (ПП); в верхней трети бедра с латеральной стороны над косо идущей портняжной мышцей – бедро «верхнее» (БВ); в нижней трети бедра – бедро «нижнее» (БН) – с латеральной стороны на 10 см выше щели коленного сустава. Оценка жировой массы начинается с суммирования четырех кожно-жировых складок:

$$ЖМ = ПЗ + ПП + БВ + БН \text{ (мм)}.$$

Расчетные процедуры выполнены в следующей последовательности:

1) для каждой возрастной группы рассчитывались средняя арифметическая величина (M) и стандартное отклонение (σ);

2) рассчитывались коэффициенты «C» и «D» для каждой возрастной группы по отношению к ЖМ тела по формулам:

$$C = M - 5\sigma; \qquad D = 10\sigma;$$

3) из результата, полученного при измерении ЖМ учащегося, вычиталось (по алгебраическим правилам) значение коэффициента «C»;

4) разность делилась на коэффициент «D»;

5) полученные количественные значения суммировались и делились на 2, определяя выраженность ЖМ тела в условных единицах (у.е.) от 0 до 1: меньше 0,200 – нанокорпуленция, резкое истощение; 0,201–0,432 – микрокорпуленция, слабое развитие жировой клетчатки; 0,433–0,568 – мезокорпуленция, среднее развитие жировой клетчатки; 0,569–0,800 – макрокорпуленция, повышенное развитие жировой клетчатки – ожирение; 0,801–1,000 – мегалокорпуленция или повышенная степень ожирения [6].

Для обработки цифровых данных, полученных в результате проведенных исследований, использовалась расчетно-графическая программа “Statistica”, позволяющая определить стандартные статистические величины – среднее арифметическое значение признака (M), стандартное отклонение (σ), коэффициент вариации (V), интенсивность прироста (ИПР). Достоверность различий оценивалась по t-критерию Стьюдента.

Исследование проводилось в различные временны́е периоды учебного года с участием школьников мужского пола 14–17 лет (8–11 классы), посещающих спортивную секцию образовательной организации (всего – 43 чел., из которых: 14 чел. – 8 класс, 12 чел. – 9 класс, 11 чел. – 10 класс, 6 чел. – 11 класс). Измерительные процедуры осуществлялись во второй половине сентября (1-е измерение), декабря (2-е измерение), января (3-е измерение) с последующей оценкой выраженности ЖМ.

Результаты исследования и их обсуждение

Определена выраженность ЖМ тела у школьников, систематически занимающихся футболом в школьной спортивной секции. Статистические показатели динамики ЖМ у учащихся мужского пола 14–17 лет (8–11 классы) представлены в табл. 1.

Установлено, что максимальные значения ЖМ имели место у школьников 11-х классов (17 лет), минимальные – у 8-х классов (14 лет). В начале учебного года (2-я половина сентября) ЖМ у восьмиклассников составила в среднем 0,436 у.е.; у представителей 9-х классов (15 лет) количественные показатели жировой массы были выше – 0,478 у.е; у 10-классников (16 лет) выраженность ЖМ (0,529 у.е.) находилась в диапазоне, определяющем их принадлежность к группе со средним развитием жировой клетчатки – мезокорпуленция. Наибольшая ЖМ – 0,604 у.е. – выявлена у лиц, завершающих обучение в школе (11-е классы)

Таблица 1

Статистические величины изменения жировой массы тела у школьников мужского пола 14–17 лет (8–11 классы) в течение учебного года

Возраст (лет) / класс	*n*	Измерение	Статистические показатели				
			M	**σ**	***V***	**ИПР**	***P*** **< 0,05**
14 / 8	14	I	0,436	0,014	3,21	–	I–II
		II	0,398	0,011	2,76	–8,71	
		III	0,411	0,013	3,16	3,26	
15 / 9	12	I	0,478	0,017	3,55	–	–
		II	0,449	0,015	3,33	–6,06	
		III	0,469	0,016	3,45	3,11	
16 / 10	11	I	0,529	0,020	3,78	–	–
		II	0,501	0,018	3,59	–5,29	
		III	0,508	0,019	3,74	1,39	
17 / 11	6	I	0,604	0,026	4,30	–	–
		II	0,583	0,024	4,11	–3,47	
		III	0,597	0,025	4,18	2,40	
P < 0,05	I		14–15, 14–16, 14–17, 15–16, 15–17, 16–17 (лет)				
	II		14–15, 14–16, 14–17, 15–16, 15–17, 16–17 (лет)				
	III		14–15, 14–16, 14–17, 15–16, 15–17, 16–17 (лет)				

Во второй половине декабря у школьников, занимающихся футболом, отмечено снижение выраженности жировой массы независимо от года обучения. У учащихся 8 класса (14 лет) снижение составило 0,038 у.е. (средний количественный показатель – 0,398 у.е.). У 15-летних (9 класс) подобное снижение было меньше – 0,029 у.е. (в среднем 0,449 у.е.); у школьников 10-х классов ЖМ тела в среднем снизилась на 0,028 у.е., составив 0,501 у.е.; минимальное снижение (в среднем на 0,021 у.е.) отмечено у лиц 11-х классов – 0,583 у.е.

После новогодних каникул (вторая половина января) установлено незначительное (независимо от года обучения) увеличение жировой массы. В 8-х классах средние величины ЖМ тела составили 0,411 у.е.; у девятиклассников подобные значения оказались выше – 0,463 у.е.; более высоким уровнем ЖМ тела характеризовались 10-классники – 0,508 у.е.; максимальные средние величины ЖМ выявлены у учащихся 11-х классов – 0,597 у.е. Статистическая достоверность различий выявлена между школьниками 14–15 лет, 14–16 лет, 14–17 лет, 15–16 лет, 16–17 лет независимо от даты проведения измерения.

Стандартное отклонение изменялось в диапазоне 0,011–0,026 у.е. Коэффициент вариации не выходил за пределы, определяющие однородность возрастных групп по выраженности жировой массы, снижаясь после 2-го (если сравнивать с 1-м) и увеличиваясь по окончании 3-го (по сравнению со 2-м) измерениями.

Интенсивность прироста показателей, определяющих выраженность жировой массы тела, была неодинаковой в различные периоды учебного года. После 2-го измерения установлено снижение выраженности ЖМ у всех школьников (независимо от года обучения), занимающихся футболом в спортивной секции школы. И от года к году обучения снижение уменьшалось: 8 классы (14 лет) – 8,71%; 9 классы (15 лет) – 6,06%; 10 классы (16 лет) – 5,29%; 11 классы (17 лет) – 3,47%. Вероятно, снижение жировой массы тела стало возможным в связи с регулярными (три раза в неделю) занятиями футболом в секции. Это указывает на положительное влияние данного вида спортивной деятельности на изменения ЖМ. По результатам 3-го измерения выявлено увеличение выраженности жировой массы тела: 14 лет (8 классы) – 3,26%; 15 лет (9 классы) – 3,11%; 16 лет (10 классы) – 1,39%; 17 лет (11 классы) – 2,40%. Подобные изменения, возможно, связаны с отсутствием тренировочных занятий накануне и во время новогодних праздников. Из-за снижения двигательной активности произошло увеличение жирового компонента массы тела.

Заключение

В течение учебного года изменения выраженности жировой массы тела учащихся, посещающих футбольную секцию в общеобразовательной школе, отличались. С годом обучения показатель жировой массы увеличивался, что, вероятно, явилось результатом повышенной учебной нагрузки по общетеоретическим дисциплинам при подготовке к экзаменам. Второе измерение (2-я половина декабря) позволило установить снижение выраженности жировой клетчатки независимо от года обучения, что стало возможным благодаря систематическим тренировочным занятиям учащихся в школьной спортивной секции по футболу. Измерительные действия, выполненные после новогодних каникул, показали увеличение жировой массы у школьников 8–11 классов. Вероятно, отсутствие регулярных педагогических воздействий в предновогодний период и новогодние каникулы стали следствием полученных изменений количественных величин, определяющих выраженность жировой массы тела.

Литература

1. *Александрова, Н.Е.* Применение анализатора состава тела для определения выраженности жировой массы тела у футболистов 7–10 лет / Н.Е. Александрова, Д.В. Демидов, В.А. Разницын // Матер. 40-й науч.-метод. конфер. профес.-препод. и науч. сост., аспир. и прикрепл. лиц ФГБОУ ВО МГАФК. – Вып. 17. – Малаховка, 2019. – С. 3–7.

2. *Бубненкова, О.М.* Типологический подход к физическому воспитанию школьниц младших классов с повышенным содержанием жировой массы тела: учебно-метод. пособ. / О.М. Бубненкова. – Смоленск, 2019. – 108 с.

3. *Васин, Ю.Г.* Физические упражнения – основа профилактики ожирения у детей: практические рекомендации / Ю.Г. Васин. – М., 2019. – 24 с.

4. *Вельтищев, Ю.Е.* Ожирение у детей – перспективы профилактики и лечения / Ю.Е. Вельтищев, Р.М. Харькова // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 1997. – № 3. – С. 4–13.

5. *Гичан, А.А.* Формирование ожирения у детей / А.А. Гичан, В.Н. Корзенко // Гигиена и санитария. – 1991. – № 7. – С. 46–48.

6. *Дорохов, Р.Н.* Методика соматотипирования детей и подростков: сборник научных трудов «Медико-педагогические аспекты подготовки юных спортсменов» / Р.Н. Дорохов, В.Г. Петрухин. – Смоленск, 1989. – С. 4–16.

7. *Дорохов, Р.Н.* Использование компьютерной диагностики при массовых обследованиях школьников / Р.Н. Дорохов, В.А. Левченков // ВНИИФК – 60 лет: сб. науч. труд. – М., 1993. – С. 147–149.

8. *Дорохов, Р.Н.* Спортивная морфология: уч. пособ. / Р.Н. Дорохов. – М., 2002. – 230 с.

9. *Клиорин, А.И.* Ожирение в детском возрасте / А.И. Клиорин. – Л.: Мед-на, Ленингр. отделение, 1989. – 225 с.

10. *Князев, Ю.А.* Классификация ожирения в детском возрасте / Ю.А. Князев, Л.А. Цывильская, А.В. Картелишев // Педиатрия. – 1979. – 120 с.

11. *Королева, А.Э.* Избыточная масса тела: проблема и способы ее разрешения: сборник научных трудов / А.Э. Королева. – Смоленск, 2020. – С. 47–52.

12. *Корниенко, И.А.* Проблемы избыточного жироотложения: сборник научных трудов «Российская школа» / И.А. Корниенко. – М., 2018. – С. 34–40.

13. *Кочеткова, Н.И.* Динамика компонентов массы тела высококвалифицированных конькобежцев как показатель к тренировочным нагрузкам / Н.И. Кочеткова // Новости спортивной и медицинской антропологии. – М., 1991. – Вып. 1. – С. 35–36.

14. *Петрушин, В.М.* Динамика показателей, определяющих выраженность жировой массы у курсантов женского пола образовательных организаций МВД России / В.М. Петрушин, В.А. Разницын // Интеграция науки и спортивной практики в единоборствах: мат-лы XVI Всерос. с межд. участ. науч.-практ. конфер., посвящ. памяти заслуж. мастера спорта СССР, профессора Е.М. Чумакова (Россия, Москва, 15 февраля 2019 г.). – М.: Лика, 2019. – С. 192–199.

15. *Разницын, В.А.* Динамика показателей, определяющих выраженность жировой массы у футболисток групп начальной подготовки / В.А. Разницын, К.С. Дунаев // Мат-лы 39-й науч.-метод. конфер. профессор.-препод. и науч. составов, аспирантов и прикрепл. лиц МГАФК. – Вып. 16. – Малаховка: МГАФК, 2018. – С. 241–245.

16. *Сабитов, Р.Х.* Физическое состояние футболистов тренировочных групп различного индивидуального развития: учеб. пособ. / Р.Х. Сабитов. – М., 2019. – 124 с.

17. *Чернецов, М.М.* Оздоровительная направленность занятий футболом с применением индивидуально-типологического подхода: учеб. пособ./ М.М. Чернецов. – Смоленск, 2019. – 118 с.

18. *Шергин, А.В.* Изменение выраженности жировой массы у спортсменок 9–12 лет, специализирующихся в футболе / А.В. Шергин, В.М. Петрушин // Олимпийское движение, физическая культура и спорт в современном обществе: мат-лы V Всерос. науч.-практ. конфер. с междунар. участ. (1–3 ноября 2018 г.). – Малаховка, 2018. – С. 353–357.

19. *Щукин, А.В.* Изменение выраженности жировой массы у студентов медицинского образовательного учреждения / А.В. Щукин, А.В. Портнов, А.В. Шергин // Межрег. сб-к науч. трудов по проблемам интеграт. и спорт. антропол. «Дети, спорт, здоровье». – Вып. 14. – Смоленск, 2018. – С. 220–225.

20. *Юдин, С.В.* Жировая масса тела футболистов групп начальной подготовки с учетом их соматического типа / С.В. Юдин, А.С. Денисенков // Межрег. сб-к науч. трудов по пробл. интеграт. и спорт. антропол. «Дети, спорт, здоровье». – Вып. 15, посвящ. памяти д.м.н., профес. Р.Н. Дорохова. – Смоленск: СГАФКСТ, 2019. – С. 92–98.

References

1. Alexandrova, N.E., Demidov, D.V. and Raznitsyn, V.A. (2019), The use of a body composition analyzer to determine the severity of body fat in football players aged 7–10 years, in: *Materials of the 40th scientific and methodological conference of teaching and scientific staff, graduate students and attached persons of the Moscow State Pedagogical University. Issue 17,* Malakhovka, pp. 3–7.

2. Bubnenkova, O.M. (2019), *Typological approach to physical education of primary schoolgirls with an increased content of body fat: an educational and methodical manual*, Smolensk, 108 p.

3. Vasin, Yu.G. (2019), *Physical exercises – the basis for the prevention of obesity in children: practical recommendations*, Moscow, 24 p.

4. Veltishchev, Yu.E. and Kharkova, R.M. (1997), Obesity in children – prospects for prevention and treatment, *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*, no. 3, pp. 4–13.

5. Gichan, A.A. and Korzenko, V.N. (1991), The formation of obesity in children, *Hygiena i sanitariya*, no. 7, pp. 46–48.

6. Dorokhov, R.N. and Petrukhin, V.G. (1989), Methods of somatotyping of children and adolescents, in: *collection of scientific papers "Medical and pedagogical aspects of training of young athletes*", Smolensk, pp. 4–16.

7. Dorokhov, R.N. and Levchenko, V.A. (1993), *The use of computer diagnostics with mass surveys of students*, Moscow, pp. 147–149.

8. Dorokhov, R.N. (2002), *Sports morphology: a tutorial*, Moscow, 230 p.

9. Kliorin, A.I. (1989), *Obesity in childhood*, Leningrad: Medicine, Leningrad Department, 225 p.

10. Knyazev, Yu.A., Tsyvilskaya, L.A. and Kartelishev, A.V. (1979), *Classification of obesity in childhood*, Pediatrics, 120 p.

11. Koroleva, A.E. (2020), *Overweight: a problem and ways to solve it: a collection of scientific papers*, Smolensk, pp. 47–52.

12. Kornienko, I.A. (2018), *Problems of excessive fat deposition: collection of scientific papers "Russian School",* Moscow, pp. 34–40.

13. Kochetkova, N.I. (1991), Dynamics of body mass components of highly qualified skaters as an indicator for training loads, *News of sports and medical anthropology, Moscow*, issue 1, pp. 35–36.

14. Petrushin, V.M. and Raznitsyn, V.A. (2019), Dynamics of indicators determining the severity of fat mass in female cadets of educational organizations of the Ministry of Internal Affairs of Russia, in: *Integration of science and sports practice in martial arts: materials of the XVI All-Russian Scientific and Practical conference with international participation dedicated to the memory of the Honored Master of Sports of the USSR, Professor E.M. Chumakov (Russia, Moscow, February 15, 2019)*, Moscow, pp. 192–199.

15. Raznitsyn, V.A. and Dunaev, K.S. (2018), Dynamics of indicators determining the severity of fat mass in football players of initial training groups, in: *Materials of the XXXX scientific and methodological conference of teaching and scientific staff, graduate students and attached persons of MGAFK, Issue 16*, Malakhovka: MGAFK, pp. 241–245.

16. Sabitov, R.H. (2019), *Physical condition of football players of training groups of various individual development: textbook*, Moscow, 24 p.

17. Chernetsov, M.M. (2019), *Health-improving orientation of football classes using an individual typological approach: textbook*, Smolensk, 118 p.

18. Shergin, A.V. and Petrushin, V.M. (2018), Change in the severity of fat mass in athletes aged 9–12 years specializing in football, in: *Olympic movement, physical culture and sport in modern society: materials of the V All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (November 1–3, 2018)*, Malakhovka, pp. 353–357.

19. Shchukin, A.V., Portnov, A.V. and Shergin, A.V. (2018), Change in the severity of fat mass in students of a medical educational institution, in: *Interregional collection of scientific papers on the problems of integrative and sports anthropology "Children, sports, health" (issue 14)*, Smolensk, pp. 220–225.

20. Yudin, S.V. and Denisenkov, A.S. (2019), Body fat mass of football players of initial training groups taking into account their somatic type, in: *Interregional collection of scientific papers on the problems of integrative and sports anthropology "Children, sports, health" (issue 15), dedicated to the memory of Doctor of Medical Sciences, Professor R.N. Dorokhov*, Smolensk: SGAFKST, pp. 92–98.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭРГОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС КАК СРЕДСТВО ДЛЯ КОРРЕКТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗВИВАЕМОЙ МОЩНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВЕЛОЭРГОМЕТРОВ В ПРОЦЕССЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Ю.И. НЕДОЦУК, А.И. ЛАПТЕВ,
РУС «ГЦОЛИФК», г. Москва

Аннотация
В статье представлена информация о преимуществе прототипа универсального велоэргометрического комплекса УВК-Н в сравнении с аналогичными программно-аппаратными комплексами велоэргометров, применяемых в процессе функциональной диагностики. УВК-Н может: измерять в динамике и статике действие на педаль тангенциальных, радиальных сил в двух направлениях и находить их равнодействующую; определять дискретный угол поворота шатуна; количество оборотов и ускорение. Опция введения средней силы веса ног, приложенных тестируемым к педалям, позволяет рассчитать величину реальной мощности, развиваемой им, и парциально определять в общем объеме концентрический и эксцентрический тип продуцируемой механической энергии в процессе педалирования. Это позволило совершенно по-новому взглянуть на процесс энергозатрат, расходуемых тестируемым в процессе велоэргометрии, на порядок точнее производить измерения и корректно интерпретировать результаты их функциональных возможностей. УВК-Н компактен, размещается на шатунах кривошипно-шатунного механизма велоэргометра или велосипеда и по беспроводной связи Bluetooth в режиме «онлайн» передает полученную информацию на компьютер или смартфон исследователя.

Ключевые слова: аппаратные методики, мощность работы, функциональная диагностика, сократительная работа мышц, коэффициент полезного действия, велоэргометр, велоспорт.

UNIVERSAL ERGOMETRIC COMPLEX AS A MEANS FOR CORRECT DETERMINATION OF DEVELOPED POWER WHEN USING BIKE ERGOMETERS IN THE PROCESS OF FUNCTIONAL TESTING

Yu.I. NEDOTSUK, A.I. LAPTEV,
RUS “GTSOLIFK”, Moscow city

Abstract
The article presents information about the advantage of the prototype of the universal bicycle ergometer complex UVK-N in comparison with similar software and hardware complexes of bicycle ergometers used in the process of functional diagnostics. UVK-N is able to measure in dynamics and statics the effect of tangential, radial forces on the pedal in two directions and find their resultant. Determine the discrete angle of rotation of the connecting rod, the number of revolutions and acceleration. The option of introducing the average force of the weight of the legs of the test subjects applied to the pedals makes it possible to calculate the value of the real power developed by the test person and to partially determine in the total volume the concentric and eccentric type of mechanical energy produced during pedaling. This made it possible to take a completely new look at the process of energy consumption by the test subjects in the process of bicycle ergometry and to make measurements more accurately and correctly interpret the results of their functional capabilities. UVK-N is compact, placed on the connecting rods of the crank mechanism of a bicycle ergometer or a bicycle, and transmits the received information online to the researcher’s computer or smartphone via Bluetooth wireless communication.

Keywords: hardware methods, work power, functional diagnostics, contractile work of muscles, efficiency, bicycle ergometer, cycling.

Введение

История развития мирового спорта, насчитывающая несколько тысячелетий, неразрывно связана с использованием всевозможных технических средств, направленных на развитие и совершенствование разнообразных физических качеств спортсменов и определение их функциональных возможностей. Новые открытия в сфере биофизики по изучению мышечного сокращения за последнее десятилетие стали возможными лишь с совершенствованием измерительных технических средств [1–4].

Стало очевидным, что при проведении функциональной диагностики по выявлению работоспособности спортсменов необходимо учитывать те новые знания, которые непосредственно влияют на этот процесс. Для этого необходимы новые методики и технические средства, позволяющие достоверно измерять механическую энергию, продуцируемую работающими мышцами.

В настоящее время существует разнообразное множество измерителей мощности и прикладного программного обеспечения, которое позволяет определять развиваемую спортсменом механическую мощность педалирования. Большинство измерителей мощности используют тензодатчики, с помощью которых измеряют действующую силу и в сочетании с угловой скоростью рассчитывают мощность. На мировом рынке имеется большое количество различного типа измерителей мощности, встроенных непосредственно в систему кривошипно-шатунного механизма велосипеда, используемых в повседневной тренировочной и соревновательной деятельности велосипедистов. К таким типам измерителей мощности относятся следующие устройства: QUARQ / SRAM; POWER2MAX; STAGES; ROTOR POWER; SRM; PIONEER POWER. Прикладное программное обеспечение позволяет количественно оценивать функциональное состояние спортсменов и своевременно вносить необходимые коррективы в тренировочный процесс. Точность измерений вышеуказанных устройств не позволяет их использование в научных целях.

К стационарным велоэргометрам, применяемым в исследовательских лабораториях, как правило, относятся изделия, представленные компаниями Monark и Lode. Рассмотрим более подробно технические характеристики велоэргометра “Lode Excalibur Sport” (LES) (Нидерланды) как наиболее прогрессивного изделия, широко используемого в спортивной медицине. Его задаваемая нагрузка, выраженная в мощности, варьируется в пределах от 10 до 2500 Вт. Осуществляются прямые измерения тангенциальных сил в двух направлениях, положения шатуна на окружности и фиксируются частоты оборотов, что позволяет расчетным способом вычислить крутящий момент, мощность, совершаемую работу, ускорение и другие параметры, необходимые для использования в научных целях. Но есть ряд существенных недостатков как программного обеспечения, так и технических возможностей Lode, не позволяющие в полном объеме дать достоверную информацию исследователю для корректного определения реального энергетического потенциала тестируемых.

Несомненно, многофункциональные устройства, позволяющие одновременно фиксировать в процессе диагностических процедур максимальное количество параметров, характеризующих функциональные возможности тестируемых, являются перспективными аппаратными комплексами, а их внедрение в практическую деятельность является актуальной проблемой.

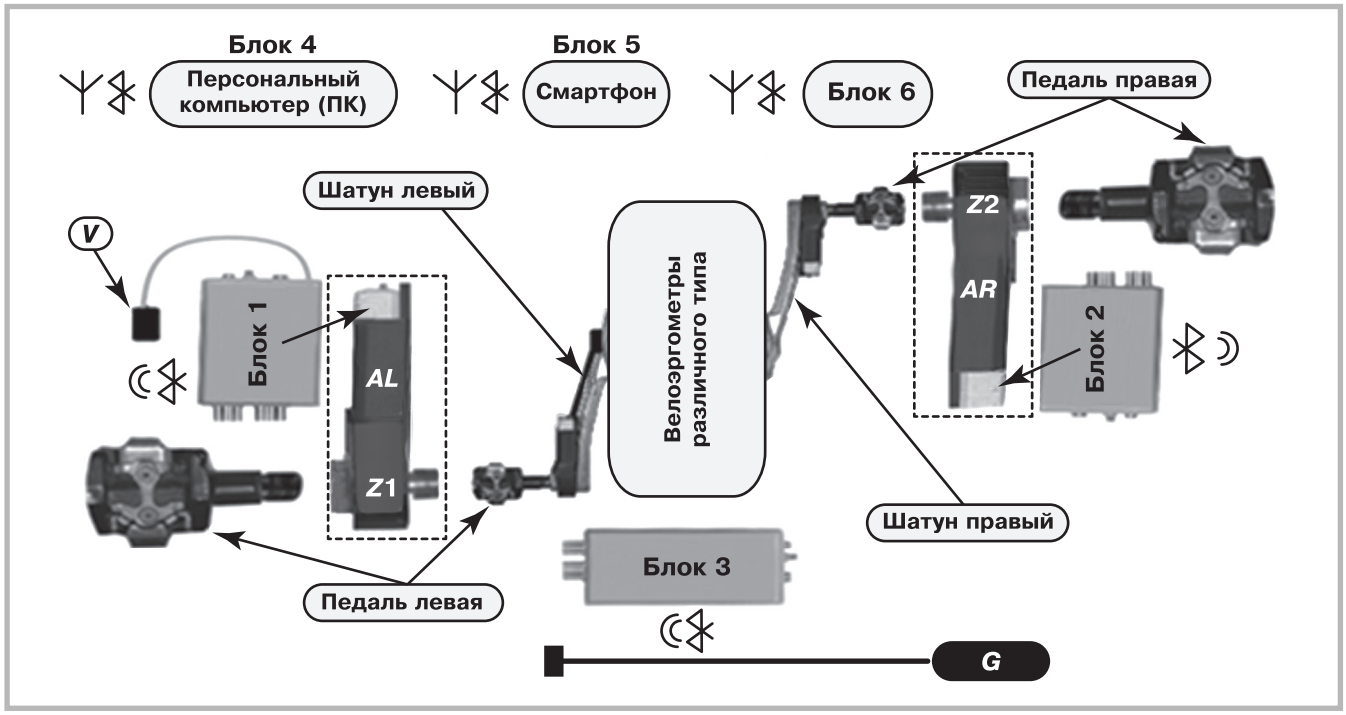

Рис. 1. *Блок-схема велоэргометрического комплекса УВК-Н*

Цель исследования – разработка аппаратного комплекса, совместимого со всеми велоэргометрами, для корректного определения развиваемой мощности в процессе функционального тестирования и оценки его валидности.

Организация исследования. Исследование проведено в два этапа. На первом этапе, который длился с 2017 по 2019 г., был спроектирован и изготовлен прототип универсального велоэргометрического комплекса УВК-Н. На втором – прототип был успешно апробирован в НИИ спорта и спортивной медицины РГУФКСМиТ и ЦСТ Москомспорта с сентября 2019 по май 2022 г. при проведении процедуры определения функциональных возможностей тестируемых спортсменов [5–7].

Результаты исследования и их обсуждение

На первом этапе исследования решались задачи по разработке устройства, позволяющего производить следующие прямые измерения: определять дискретный угол поворота шатуна и его количество оборотов; измерять ускорение шатуна, величину радиальных и тангенциальных сил в двух направлениях; измерять частоту оборотов колеса или маховика; определять величину равнодействующих сил. В сравнении с возможностями прямых измерений на велгоэргометре Lode, были добавлены функции измерения радиальных сил в двух направлениях, ускорения шатуна и частоты оборотов колеса велосипеда или маховика велоэргометра. Все производимые замеры производятся с частотой 200 гц. Полученная информация по системе Bluetooth передается в режиме реального времени на персональный компьютер, где обрабатывается при помощи специализированной программы. Исследователь получает как количественные значения измеряемых величин, так и визуализированные графические изображения. Данный аппарат назван универсальным велоэргометрическим комплексом УВК-Н, который состоит из компонентов, представленных на рис. 1.

В двух корпусах – правом (*AR*) и левом (*AL*), вкручиваемых в шатуны велосипеда или велоэргометра, встроены трубчатые элементы, изготовленные из дюралюминия марки Д-19 (на рис. обозначены символами «*Z*1» и «*Z*2»). На каждый трубчатый элемент наклеены 8 пленочных тензометрических датчиков, собранных в мостовые схемы. Две пары датчиков измеряют радиальные силы в двух направлениях, приложенные к шатуну, другие две пары – тангенциальные силы также в двух направлениях. Педали вкручиваются в корпус трубчатого элемента в резьбовое отверстие. Символом «*V*» обозначен акселерометр, «*G*» – датчик Холла, который соединен гибким проводом с передающим «Блоком 3». «Блоки 1, 2, 3» представляют собой Bluetooth-устройства, передающие информацию с тензодатчиков, датчика Холла и акселерометра на Блоки 4, 5 и 6. Блок 6 – специальное принимающее устройство, располагаемое на велоэргометре или велосипеде.

Упрощенная функциональная структурная схема комплекса УВК-Н, с помощью которого осуществляются вышеуказанные измерения и передается информация с датчиков, представлена на рис. 2.

Сигналы с датчиков поступают в микроконтроллер (МК), который, преобразуя их в нужный формат, по системе Bluetooth (*RF*) передает на ПК (Блок 4), смартфон (Блок 5) или специальное устройство (Блок 6), расположенное на велосипеде [8]. Для определения дискретного угла поворота шатуна, количества оборотов и ускорения применяется акселерометр LIS331DL ($\Psi_{л.}$). При помощи датчика Холла ДХ SS49E фиксируется количество оборотов колеса велосипеда или маховика велоэргометра ($\Psi_{кол.}$). Тангенциальные силы на правой

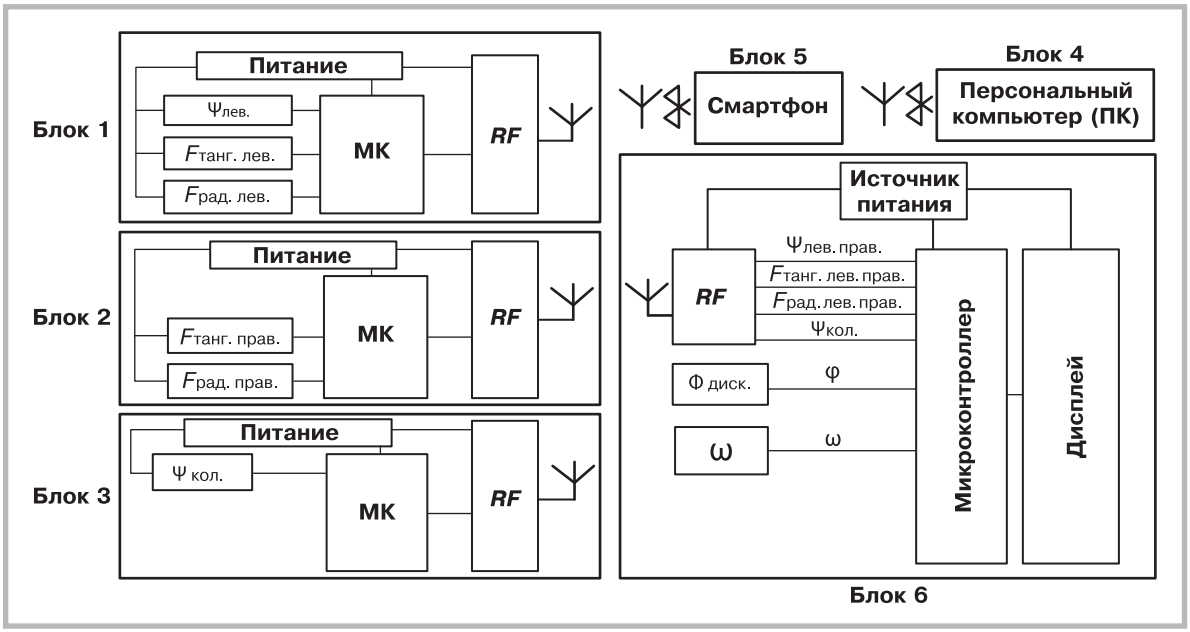

Рис. 2. *Функциональная схема комплекса УВК-Н*

и левой педалях определяются тензорезисторами серии «*Y*» номиналом 1XV10X-3/120 ($F_{рад.прав.лев.}$), а радиальных – $F_{танг.прав.лев.}$. При помощи специальной программы оперативная информация выводится на экран дисплея. Внешняя память позволяет производить полный анализ результатов с выдачей графиков и табличных данных. В «Блоке 6», расположенном на раме велосипеда, применяется микроконтроллер фирмы Atmel Mega 2560 для обработки данных, поступающих с датчиков, расположенных на педалях, где установлен микроконтроллер Atmega 8 для обработки сигналов [9]. Для создания тактовых импульсов используется кварцевый резонатор с частотой 16 МГц с подключенными параллельно к нему ёмкостями с номиналом 20 пФ. Для фильтрации сигнала используются ёмкости номиналом 0,33 мкФ и 0,1 мкФ. В Блоке 6, расположенном на корпусе велосипеда, для записи и чтения SD-карты используется модуль DFR0071. Передача данных производится с помощью протокола SPI.

Программное обеспечение преобразует полученную информацию, поступающую с передающих блоков, в количественные физические величины и визуализируемые графики, необходимые для комплексного анализа функциональных возможностей тестируемых. На рис. 3 представлен основной рабочий экран программного обеспечения УВК-Н, где курсорами М1 и М2 выделяется временна́я зона произведенного тестирования, а на мониторе экрана в дополнительном окне (рис. 4) предоставляется вся статистическая информация, характеризующая выделенный временной участок проведенного тестирования.

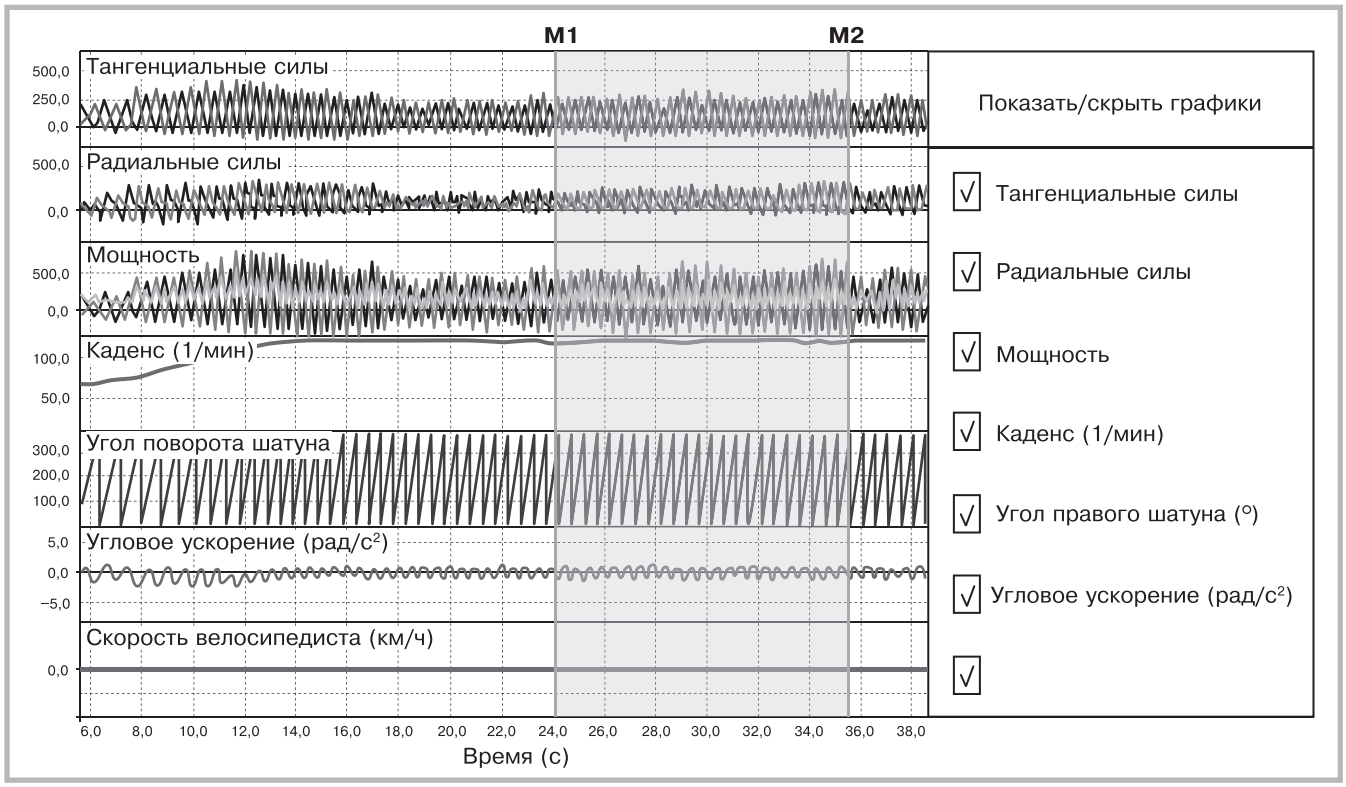

Рис. 3. *Основной рабочий экран программного обеспечения комплекса УВК-Н*

При этом в отличие от программы Lode Excalibur Sport, где выделяемый участок ограничен временем одного оборота шатуна, программное обеспечение УВК-Н допускает установку любого временно́го отрезка, что позволяет рассчитать не только средние величины, но и определить мгновенные значения в любом заданном дискретном углу нахождения шатуна. С помощью функции статического определения сил, действующих на педаль, вводится поправка на величину силы веса ног для расчета реальной мощности. В программе Lode определяется только полезная мощность, что не позволяет достоверно определить фактические функциональные возможности тестируемых. Опция визуализации диаграммы векторов сил (рис. 5) предоставляет возможность при перемещении курсора видеть направление и величину всех действующих на педали (правую и левую) сил (тангенциальных, радиальных и равнодействующих) в конкретном дискретном углу нахождения шатуна на окружности.

Таким образом, предоставляется возможность определения угла расположения шатуна, при котором тестируемый развивает максимальную силу, а также определяется расположение седла, при котором продуцируется максимальное количество механической энергии тестируемым, выраженное в значениях физических величин с учетом частоты педалирования. На рис. 6 представлено действие на обе педали (правую и левую) тангенциальных сил в зависимости от угла в системе полярных координат.

Внешний контур в виде овальных линий отражает положительные значения сил, внутренний – отрицательные, направленные против основного движения системы. Таким же образом визуализируется действие

СТАТИСТИКА ПО ВЫДЕЛЕННОЙ ЗОНЕ

Величина	$F_{танг.}$ (Н)	$F_{рад.}$ (Н)	N (Вт)	Величина	Значение
Среднее $+L$	84,9	90,0	187,8	Среднее значение каденса (1/мин)	121,5
Среднее $+R$	78,6	115,7	175,8	Макс. значение каденса (1/мин)	123,6
Среднее $-L$	–21,8	–0,7	–48,7	Среднее значение скорости (км/ч)	0,0
Среднее $-R$	–11,0	–2,1	–24,2	Макс. значение скорости (км/ч)	0,0
Среднее $+LR$	163,5	205,7	363,6	Средн. положит. угл. ускор. (рад/с^2)	0,289
Среднее $-LR$	–32,8	–2,8	–72,9	Средн. отриц. угл. ускор. (рад/с^2)	–0,305
Среднее реальное	196,3	208,4	436,5	Макс. угл. ускорение (рад/с^2)	1,2
Среднее полезное	130,7	202,9	290,6	Эффективность педалирования (%)	79,9
Средняя поправка	–65,5	–5,5	–145,8	Пройденный путь (м)	0,0
Макс. L	346,3	314,7	765,2	Время t_0 (с)	24,076
Макс. R	299,8	316,5	670,4	Время t_1 (с)	35,416
Мин. L	–141,1	–39,7	–314,6	Средняя (+) равнодействующая L сила (Н)	118,2
Мин. R	–97,3	–67,8	–216,3	Средняя (–) равнодействующая L сила (Н)	36,0
				Средняя (+) равнодействующая R сила (Н)	132,3
				Средняя (–) равнодействующая R сила (Н)	31,6

Рис. 4. *Количественные физические величины, характеризующие выделенную временну́ю зону проведенного велоэргометрического теста*

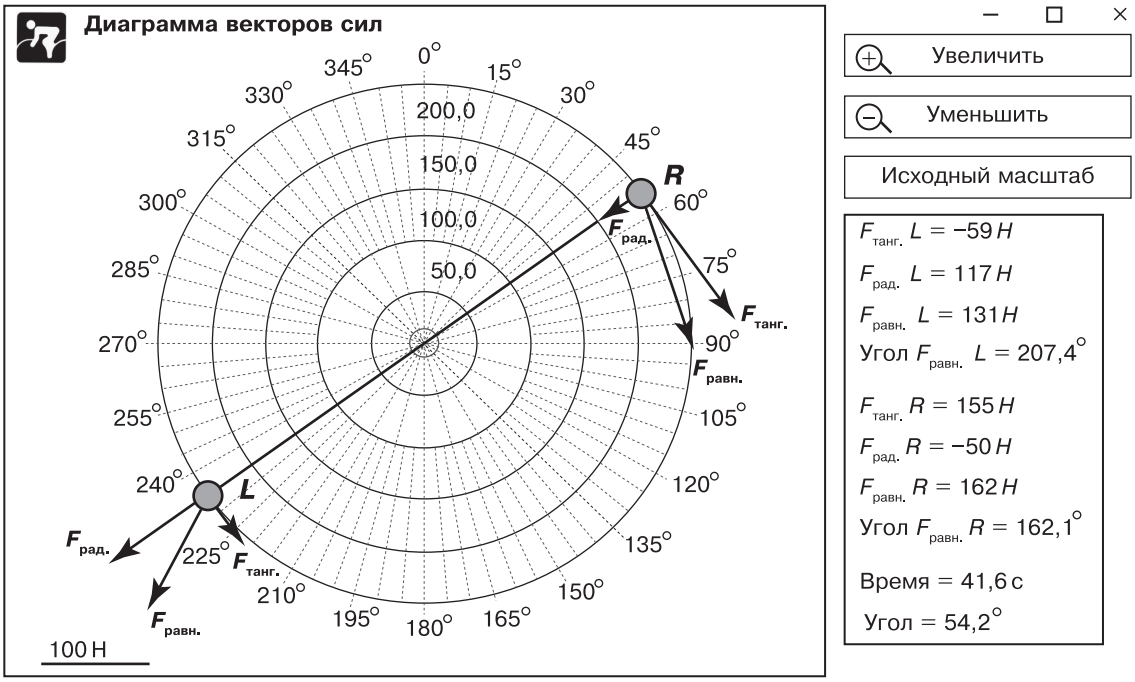

Рис. 5. *Диаграмма векторов сил, действующих на педаль*

радиальных, суммарных сил и развиваемая мощность. Данная функция способствует определению угловой зоны максимальной энергетической производительности тестируемого и коррекции положения седла таким образом, при котором большая ось эллипса стремится к углу индивидуальной максимальной производительности с учетом частоты педалирования. Созданный нами универсальный портативный эргометрический комплекс позволяет дифференцировать работу группы мышц, участвующих во всех режимах мышечного сокращения,

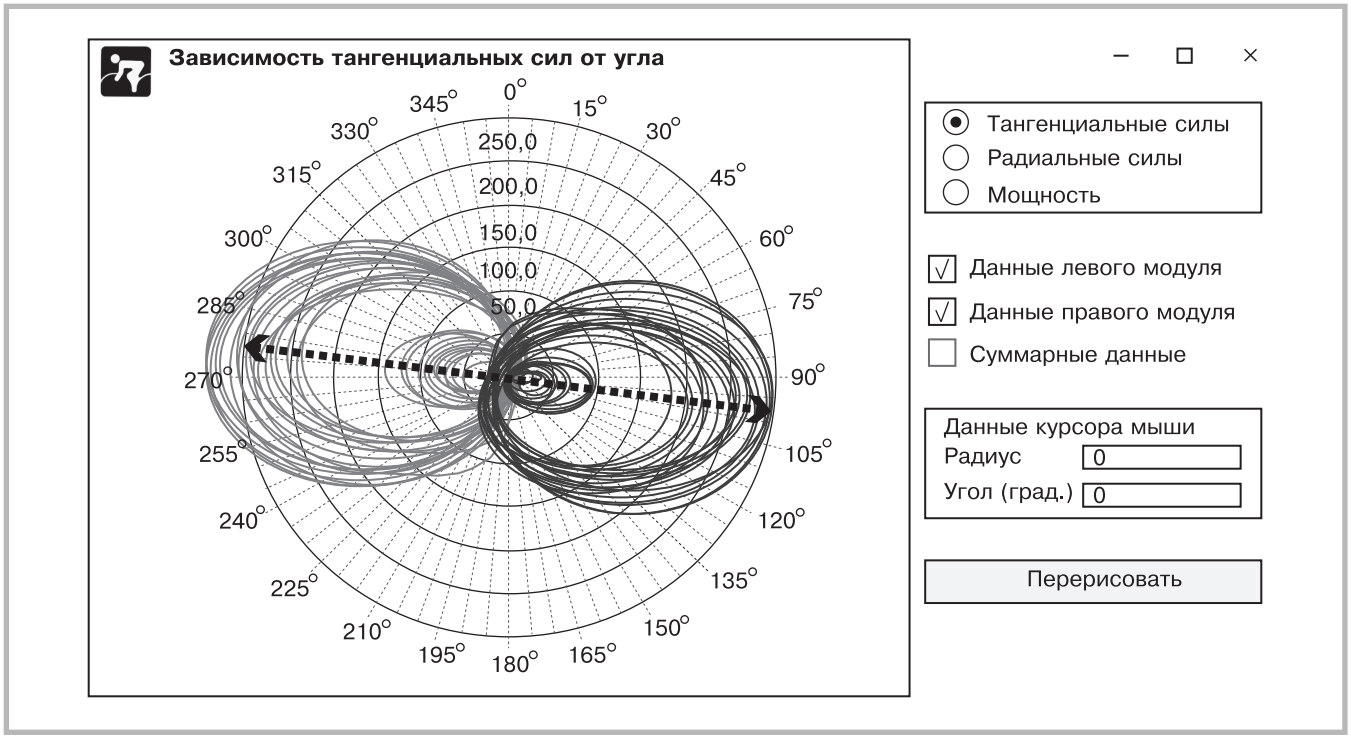

Рис. 6. *Диаграмма тангенциальных сил в зависимости от угла в системе полярных координат*

и парциально определить их вклад в генерацию развиваемой тестируемым реальной мощности. На втором этапе исследования оценивалась повторяемость и валидность данных, получаемых с УВК-Н. Было проведено тестирование на предмет выявления величины мощности, зафиксированной при наступлении порога анаэробного обмена у велосипедистов, при помощи велоэргометра Lode и одновременным использованием УВК-Н. Испытуемым предлагалось выполнять тест со ступенчато возрастающей нагрузкой на разных каденсах – 40, 60, 80, 100, 120, 140 об./мин. Были получены следующие результаты.

Таблица 1

Количественные значения, полученные в процессе определения мощности с применением велоэргометра Lode и УВК-Н, зафиксированные на уровне порога анаэробного обмена

Показатель мощности (*N*, Вт)	Частота педалирования (об./мин)					
	40	60	80	100	120	140
Задаваемая мощность на Lode	225	225	262	262	225	225
Развиваемая средняя мощность при достижении ПАНО, полученная с Lode	210	223	240	255	225	220
Развиваемая средняя реальная мощность при достижении ПАНО, полученная с УВК-Н	210	223	240	260	270	320

Для убедительности и достоверности расчетов количественных значений реальной мощности, представленных в таблице, произведем вычисление, основанное на алгоритме математических действий, применяемых в программном комплексе УВК-Н. Главное отличие расчета по определению мощности АнП от применяемого в Lode заключается в том, что развиваемая мощность учитывается на основе сил, направленных против основного движения КШМ [7]. Рассмотрим график тензометрии, представленный программным комплексом Lode на рис. 7, где педалирование осуществлялось с частотой 140 об./мин, при которой достигнуты максимальные показатели реальной мощности АнП.

Физические величины ступенчатого теста при достижении тестируемым ПАНО: длина шатуна = 0,175 м; задаваемая нагрузка = 225 Вт; время (t) одного оборота шатуна = 0,42 с; скорость педалирования *(V)* = 2,56 м/с; реальная мощность ($N_{реальн.}$) = 310 Вт; сила ($F_{танг.}$) = 121 Н; эффективность педалирования = 66,5%; средняя сила ($F_{танг.}$) веса ноги за один полный оборот шатуна, измеренная при помощи УВК-Н, равна ≈ 25 Н.

Из рисунка 7 очевидно, что работа, совершаемая отрицательными силами, соответствующая площадям А5 и А7 существенна и, несомненно, должна учитываться в общем объеме совершаемой работы.

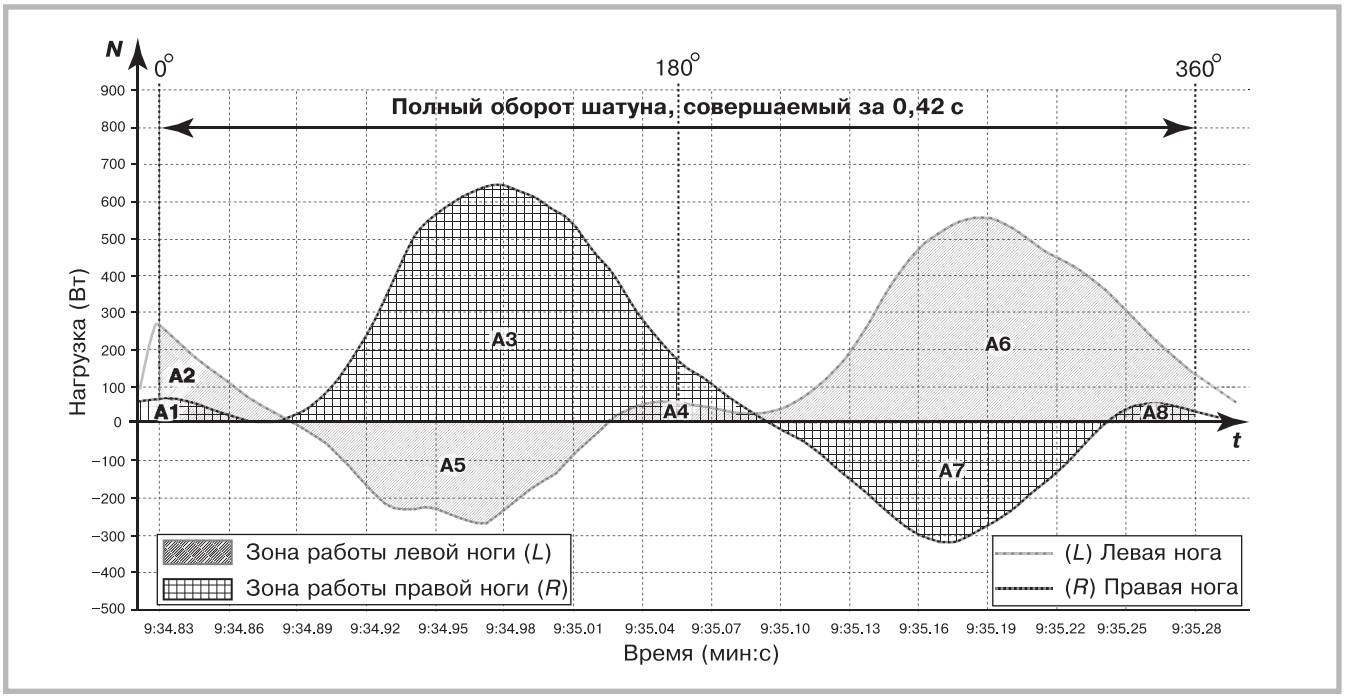

Рис. 7. *График мощности по времени при достижении тестируемым АнП на каденсе 140 об./мин*

Таблица 2

Расчетные количественные данные, характеризующие крутящий момент в угловых секторах

Зона	A1 + A3 *R*	A7 *R*	A8 *R*	A2 *L*	A5 *L*	A4 + A6 *L*	Суммарное значение
Угловой сектор (град.)	0–210	210–330	330–360	0–34	34–148	148–360	–
Средний крутящий момент M (Н·м)	12	–4	0,4	0,5	–3,4	10	≈ 30

Полученные количественные данные с программного комплекса велоэргометра Lode Excalibur Sport в формате “Excel” дифференцируются по направлению векторов сил, рассчитываются их средние значения в рабочих угловых секторах и заносятся в таблицу (табл. 2).

Рассчитаем работу, совершаемую тестируемым, с помощью аналитической формулы:

$$A = T\varphi, \quad (1)$$

где A – работа; T – крутящий (вращающий) момент; φ – угол поворота в радианах.

Полный оборот шатуна равен 360°, что соответствует 6,28 рад.

Внесем в формулу (1) числовые значения и получим объем общей совершенной работы:

$$A = T\varphi = 6{,}28 \times 30 = 188{,}4 \text{ Дж}.$$

Вычислим общую суммарную среднюю мощность, развиваемую тестируемым, по известной формуле:

$$N_{общ.} = A/t.$$

Время работы, за которое она совершена, равно 0,42 с (время совершения одного оборота шатуна при частоте педалирования 140 об./мин).

$$N_{общ.} = A/t \approx 188{,}4 : 0{,}42 \text{ с} \approx 448 \text{ Вт}.$$

Найдем суммарную развиваемую мощность сбалансированных сил веса правой и левой ног, на которую не затрачивается энергия:

$$N^1 = F \times V = 25 \text{ Н} \times 2{,}56 \text{ м/с} = 64 \text{ Вт};$$

$$2N^1 = 64 \times 2 = 128 \text{ Вт}.$$

Вычтем ее из общей мощности, и получим реальную мощность, развиваемую тестируемым:

$$N_{реал.} = N_{общ.} - 2N^1 = 448 - 128 = 320 \text{ Вт}.$$

Полученный результат соответствует расчетному значению, отраженному в табл. 1. Подобным образом рассчитаем парциальный энергетический вклад основных групп мышц, участвующих в продуцировании механической энергии в процессе преодоления внешней нагрузки, задаваемой на велоэргометре, и поместим в табл. 3.

Таблица 3

Результаты количественных величин, дифференцированно характеризующих энергетический потенциал двух основных групп мышц, участвующих в двигательном акте при каденсе 140 об./мин

Тангенциальная сила *F* (Н)		
$F_{\text{реал. танг. (сгиб.-разг.)}}$ – реальная суммарная средняя тангенциальная сила мышц-сгибателей и разгибателей. Концентрический и эксцентрический тип сократительной работы	$F_{\text{реал. танг. (разг.)}}$ – реальная суммарная положительная средняя тангенциальная сила мышц-разгибателей. Концентрический тип сократительной работы	$-F_{\text{реал. танг. (разг.)}}$ – реальная суммарная отрицательная средняя тангенциальная сила мышц-разгибателей. Эксцентрический тип сократительной работы
121 Н	105 Н	–16 Н
Угловой сектор работы мышц		
0–360 (°)	330–0–210 (°)	210–330 (°)
Мощность *N* (Вт), развиваемая на основе тангенциальных сил		
$N_{\text{реал. ср. мощн. (сгиб.-разг.)}}$ – реальная суммарная положительная и отрицательная средняя мощность, развиваемая мышцами-сгибателями и разгибателями. Концентрический и эксцентрический тип сократительной работы	$N_{\text{реал. ср. мощн. (разг.)}}$ – реальная суммарная положительная средняя мощность, развиваемая мышцами-разгибателями. Концентрический тип сократительной работы	$-N_{\text{реал. ср. мощн. (разг.)}}$ – реальная суммарная отрицательная средняя мощность, развиваемая мышцами-разгибателями. Эксцентрический тип сократительной работы
310 Вт	268 Вт	42 Вт
Реальная работа $A_{\text{реал.}}$ (Дж), совершаемая тангенциальными силами за один полный оборот шатуна, совершаемого за 0,42 с		
$A_{\text{реал. работа (сгиб.-разг.)}} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 + A_8$ – реальная суммарная средняя работа мышц-сгибателей и разгибателей. Концентрический и эксцентрический тип сократительной работы	$A_{\text{реал. работа (разг.)}} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_6 + A_8$ – реальная суммарная средняя положительная работа мышц-разгибателей. Концентрический тип сократительной работы	$-A_{\text{реал. работа (разг.)}} = A_5 + A_7$ – реальная суммарная средняя отрицательная работа мышц-разгибателей. Эксцентрический тип сократительной работы
130 Дж	113 Дж	17 Дж

К тому же полагаем, что с увеличением частоты педалирования возможны дополнительные энергозатраты, связанные с несовершенством межмышечной координации сократительной работы групп мышц-агонистов и антагонистов, особенно двусуставных их представителей, которые на данном уровне технических возможностей измерить нельзя [5–6].

Заключение

В процессе научного исследования был разработан, изготовлен и апробирован при проведении функционального тестирования прототип универсального велоэргометрического комплекса УВК-Н. Опция «диаграмма векторов сил» определяет угол расположения шатуна, при котором тестируемый развивает максимальную силу (тангенциальную, радиальную и равнодействующую). Опция «диаграмма зависимости мощности от угла в системе полярных координат» определяет угловую зону максимальной энергетической производительности тестируемого и позволяет корректировать положение седла таким образом, при котором тестируемый производит максимальное количество механической энергии с учетом избранной частоты педалирования. При помощи количественных значений равнодействующей силы на основе достижений биофизики в сфере мышечного сокращения [1–4] стало возможным количественно определить энергозатраты, необходимые для развития мощности, необходимой для преодоления внешней нагрузки с учетом сократительной скорости мышц (частоты двигательного акта).

В ходе экспериментальных исследований была зафиксирована воспроизводимость данных и их валидность при оценке мощности в процессе тестирования функционального состояния спортсменов.

Литература

1. *Sung, J., Nag, S., Mortensen, K.I., Vestergaard, C.L., Sutton, S., Ruppel, K., Flyvbjerg, H., Spudich, J.A.* Harmonic force spectroscopy measures load-dependent kinetics of individual human-cardiac myosin molecules // Nat. Commun. – 2015. – Vol. 6. – P. 7931.

2. *Nocella, M., Bagni, M.A., Cecchi, G., Colombini, B.* Mechanism of force enhancement during stretching of skeletal muscle fibres investigated by high time-resolved stiffness measurements // J. Muscle Res. Cell Motil. – 2013. – Vol. 34. – Pp. 71–81.

3. *Alcazar, J., Csapo, R., Ara, I., Alegre, L.M.* On the Shape of the Force-Velocity Relationship in Skeletal Muscles: The Linear, the Hyperbolic, and the Double-Hyperbolic. – Front. Physiol. – 2019. –doi.org/10.3389/fphys.2019.00769

4. *Mentes, A., Huehn, A., Liu, X., Zwolak, A., Dominguez, R., Shuman, H., Ostap, E.M., Sindelar, C.V.* High-resolution cryo-EM structures of actin-bound myosin states reveal the mechanism of myosin force sensing // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2018. – Vol. 115. – Pp. 1292–1297.

5. *Недоцук, Ю.И., Лаптев, А.И.* Влияние частоты педалирования на мощность анаэробного порога. Часть 1 // Вестник спортивной науки. – 2021. – № 5. – С. 18–24.

6. *Недоцук, Ю.И., Лаптев, А.И.* Влияние частоты педалирования на мощность анаэробного порога. Часть 2 // Вестник спортивной науки. –2021. – № 6. – С. 38–41.

7. *Недоцук, Ю.И., Лаптев, А.И., Лобанов, Е.В., Левушкин, С.П.* Обоснование необходимости учета латентных затрат, возникающих в процессе велоэргометрии для корректного определения энергопотенциала тестируемых // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 3 (169). – С. 226–234.

8. *Волович, Г.И.* Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств. 3-е изд. стер. – М.: Додэка-XXI, 2011. – 528 с.

9. *Парр, Э.* Программируемые контроллеры: руководство для инженера / Пер. с англ. – М.: БИНОМ, 2007. – 274 с.

References

1. Sung, J., Nag, S., Mortensen, K.I., Vestergaard, C.L., Sutton, S., Ruppel, K., Flyvbjerg, H. and Spudich, J.A. (2015), Harmonic force spectroscopy measures load-dependent kinetics of individual human-cardiac myosin molecules, *Nat. commun.*, vol. 6, p. 7931.

2. Nocella, M., Bagni, M.A., Cecchi, G. and Colombini, B. (2013), Mechanism of force enhancement during stretching of skeletal muscle fibres, investigate by high time-resolved stiffness measurements, *J. Muscle Res. CellMotil*, vol. 34, pp. 71–81.

3. Alcazar, J., Csapo, R., Ara, I. and Alegre, L.M. (2019), On the Shape of the Force-Velocity Relationship in Skeletal Muscles: The Linear, the Hyperbolic, and the Double-Hyperbolic, *Front. Physiol.,* doi.org/10.3389/fphys.2019.00769

4. Mentes, A., Huehn, A., Liu, X., Zwolak, A., Dominguez, R., Shuman, H., Ostap, E.M. and Sindelar, C.V. (2018), High-resolution cryo-EM structures of actin-bound myosin states reveal the mechanism of myosin force sensing, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA,* vol. 115, pp. 1292–1297.

5. Nedotsuk, Yu.I. and Laptev, A.I. (2021), Influence of pedaling frequency on the power of anaerobic threshold. Part 1, *Sports Science Bulletin*, no. 5, pp. 18–24.

6. Nedotsuk, Yu.I. and Laptev, A.I. (2021), Influence of pedaling frequency on the power of anaerobic threshold, Part 2, *Sports Science Bulletin*, no. 6, pp. 38–41.

7. Nedotsuk, Yu.I., Laptev, A.I., Lobanov, E.V. and Levushkin, S.P. (2019), Rationale for the need to take into account latent costs arising in the process of bicycle ergometry for the correct determination of the energy potential of the tested, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgaft*, no. 3 (169), pp. 226–234.

8. Volovich, G.I. (2011), *Circuitry of analog and analog-digital electronic devices. 3rd ed. erase*d, M.: Dodeka-XXI, 528 p.

9. Parr, E. (2007), *Programmable Controllers: An Engineer's Guide,* per. from the English Ed., M.: BINOM, 274 p.

МАССОВАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И ОЗДОРОВЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

СПОРТИВНАЯ ПОЛИТИКА В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

М.А. ВОЛКОВ,
НИУ ВШЭ, г. Москва

Аннотация
Сфера спорта во многих городах страдает от недостатка кадров, спортплощадок, а жители не имеют возможностей реализовать свой спортивный потенциал. Актуальной темой становится исследование перечисленных проблем, с которыми встречаются муниципалитеты, поскольку массовый спорт – это зона их ответственности. Для этого проведен анализ официальной статистики, а также исследование с помощью вопросника с 7 представителями муниципальных комитетов по спорту в различных муниципальных образованиях разных регионов. После выявления проблем предложен ряд их возможных решений.

Ключевые слова: физическая культура, спорт, местный уровень, запрос населения, проблемы.

SPORTS POLICY IN THE MUNICIPALITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION

M.A. VOLKOV,
NRU HSE, Moscow city

Abstract
The sphere of sports suffers from a lack of personnel, sports grounds in many cities. Residents do not have the opportunity to realize their sports potential to the full. Mass sports are the responsibility of municipalities, therefore, the study of the problems faced by municipalities becomes an urgent topic. For this purpose, an analysis of official statistics was carried out, as well as research was conducted using a questionnaire with 7 representatives of municipal sports committees in various municipalities of various regions. After identifying the problems, a number of possible solutions to these problems are proposed.

Keywords: physical culture, sports, local level, public demand, problems.

На спорт и физическую культуру на местном уровне тратится лишь 2,5% от бюджетов всех муниципалитетов России [7]. При этом учтем, что местный уровень отвечает лишь за массовый спорт [6]. Очевидно, что финансовых вложений часто не хватает, чтобы удовлетворить все запросы населения муниципалитета. Но только ли в финансах проблема? С какими же еще сложностями встречаются органы, отвечающие за спорт на муниципальном уровне?

В СССР система управления спортом была почти полностью централизированной [6]. В современной России управление спортом разделено между всеми уровнями власти. Всем спортом управляет Министерство спорта РФ, которое может передавать часть полномочий ниже по иерархии уровней власти [1]. Если рассматривать расходные обязательства уровней власти, то федеральный уровень имеет наибольшее количество статей расходов. Основными являются расходы на подготовку и участие спортсменов в крупных международных соревнованиях, предотвращение нарушения антидопинговых правил, организацию и проведение официальных спортивных мероприятий разных уровней и др. [1]. Региональные власти же должны определять направления развития рассматриваемой сферы на территории субъекта, организовывать на ней разнообразные соревнования, устанавливать награды и премии спортсменам [1]. Местный уровень, как уже говорилось ранее, организует массовый спорт.

Для исследования состояния спорта на местном уровне и выявления проблем был проведен анализ статистики по теме, а также проанализированы ответы на вопросник представителей 7 комитетов, отвечающих за спорт на местном уровне.

Начнем с анализа статистики. На протяжении 10 рассматриваемых лет (2009–2019) численность людей, занимающихся любыми видами спорта, ежегодно растет, и за период выросла почти в два с половиной раза – с 25 до 59 млн чел. Методика подсчета, исходя из отчетов (критерии одинаковы на протяжении всех лет), не менялась, а значит, выросло именно количество людей, занимающихся физической культурой и спортом (ФКиС). Таким образом, можно понять, что популярность занятий спортом у людей растет, что может указывать на то, что политика по распространению и популяризации занятий ФКиС положительно влияет на население. Стоит отметить, что количество спортивных сооружений также непрерывно растет из года в год и по данным на 2019 г. составляет 322 758 ед., что почти на 100 000 больше, чем в 2009 г. Большинство спортивных сооружений, порядка 75%, находится в муниципальной собственности [8].

Одна из самых важных частей спортивной политики – ее финансирование. Расходы на спорт в России также выросли за последние 10 лет, однако в период 2015–2018 гг. мы видим скачкообразный вид графика: расходы на спорт падают в 2016 и 2018 гг. по сравнению с предыдущим расчетным периодом (рис. 1). Схожая ситуация и с выделением средств на спорт из местных бюджетов (рис. 2). Рост расходов в 2017 г. может быть связан с завершением процесса подготовки к ЧМ по футболу в 2018 г. Кроме того, дополнительные средства могли выделяться на популяризацию спорта в стране в преддверии надвигающегося чемпионата. Существенный рост расходов в 2019 г. может быть связан с проведением Всемирной Универсиады в Красноярске в начале года или же с окончанием деятельности «Стратегии развития физической культуры и спорта на период до 2020 года» [3].

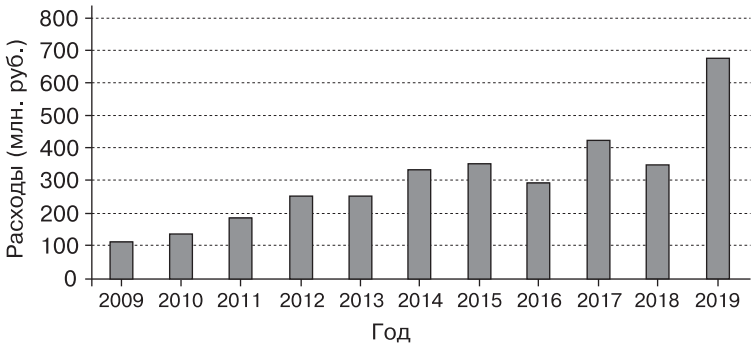

Рис. 1.
*Суммарные (всех уровней бюджета) расходы на спорт в России**

* *Составлено автором на основании статистики Министерства спорта РФ.*

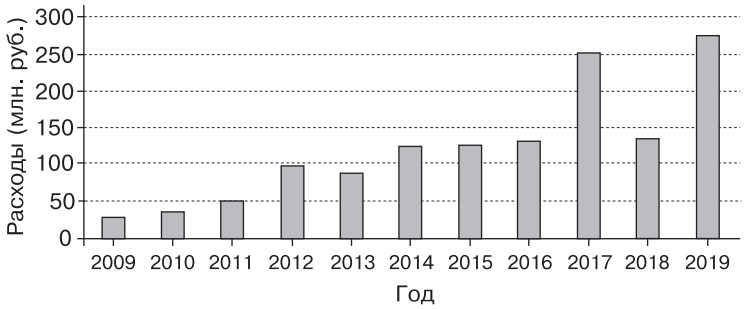

Рис. 2.
*Расходы на спорт в России в структуре местных бюджетов**

Таким образом, мы видим постоянный рост всех показателей в разрезе 10 лет. Местные бюджеты на спорт также существенно увеличились. Однако перейдем к результатам ответов на вопросник, который был направлен в 85 подразделений муниципальных администраций разных регионов России. Было получено 7 ответов: 3 – от представителей городских округов, 3 – от представителей муниципальных районов и 1 – от представителя муниципального округа. В числе респондентов: Гвардейский городской округ (Калининградская область), Чернышковский муниципальный район (Волгоградская область), Якшур-Бодьинский муниципальный район (Республика Удмуртия), Городской округ Усть-Катав (Челябинская область), Уинский муниципальный округ (Пермский край), Баевский муниципальный район (Алтайский край), Светлогорский городской округ (Калининградская область).

По словам респондентов, финансирование ФКиС в данных муниципалитетах происходит за счет местных бюджетов. Безвозмездных поступлений от местных жителей нет. Представитель Уинского округа отметил, что спортивные мероприятия часто получают финансирование в рамках программы «Развитие физической культуры и спорта в Уинском муниципальном округе Пермского края на 2021–2024 годы». Кроме того, существуют партнеры, которыми являются акционерные общества и федерации. Представитель Светлогорска также упомянул гранты, выделяемые на ту или иную спортивную деятельность, и отметил, что финансирование, по его мнению, достаточное. Все муниципалитеты, кроме Свет-

логорска, отметили, что финансирование недостаточное и средств на удовлетворение всех запросов населения не хватает. Таким образом, почти все респонденты отмечают недостаточное финансирование отрасли, главным источником которого является именно местный бюджет.

На личный взгляд респондентов, реализации спортивного потенциала жителей муниципалитета препятствует малое количество тренерских ресурсов, спортивных объектов, отсутствие новых спорткомплексов. Часть респондентов также выделяла недостаток бюджета для поездок на соревнования, что не дает развиваться наиболее успешным спортсменам в муниципалитете. Кроме того, некоторые отмечали, что они не могут финансово стимулировать спортсменов. Респондент из Светлогорска отметил, что все условия созданы, и, по его мнению, жители могут полностью реализовывать свой потенциал. Таким образом, видим закономерность, по которой представители управления считают, что наиболее успешные спортсмены в их муниципалитете не получают должной заботы, что существует нехватка тренерских ресурсов, и это также не дает полноценно развиваться отрасли в муниципальном образовании.

Отвечая на вопрос о существующих на данный момент трудностях в отрасли, респонденты выделили ряд проблем:

1. Недостаточное финансирование и финансирование по остаточному принципу.
2. Нехватка специализированных кадров.
3. Маленькая заработная плата работников в сфере.
4. Отсутствие условий для развития и занятий спортом.
5. Старение кадрового состава тренеров.
6. Отсутствие современных спортивных сооружений в сельской местности.
7. Стереотипное мышление граждан, занимающихся спортом.

Ряд проблем вытекает из предыдущих ответов респондентов, из чего следует, что проблемы зависят от запросов населения, которые также примерно схожи в разных муниципалитетах.

Можно отметить, что представители подразделений администраций муниципалитетов выделили основные проблемы. В ответах прослеживается связь между проблемами, выделяемыми служащими, и запросами населения. Мы видим, что действительно существует ряд проблем у муниципальной спортивной политики, и часть из них вовсе не связана только с малым финансированием, как могло предполагаться. Как можно решить данные проблемы?

Первым решением может стать принцип инициативного бюджетирования. Предлагается ввести принцип частичной самостоятельности жителей муниципальных образований в делах ФКиС. Жители должны сами решать, на какие объекты будут направлены свободные бюджетные средства, остающиеся после планирования всех постоянных затрат в конкретном году. Так мы сможем решить 1, 4, 6 и частично 7 проблемы.

Реконструкция и строительство новых спортивных объектов также могут быть реализованы с помощью механизма государственно-частного партнерства. Данный механизм выгоден как государству, так и бизнесу – инвесторам. На данный момент более 50 объектов спортивной инфраструктуры в различных регионах России реконструируются или строятся по ГЧП [5]. И это необходимо развивать, чтобы механизм затрагивал большее количество объектов. Положительные стороны такого партнерства (разделение рисков, право пользоваться государственным имуществом и др.) привлекают инвесторов, которые способны помочь в развитии спортивной сферы.

Проблема нехватки и старения тренеров может быть, прежде всего, решена введением государственной программы, схожей с программами «Земский врач» и «Земский учитель». Инициатива по проведению данной программы была выдвинута в 2020 г. Борисом Пайкиным, главой комитета по спорту в Государственной Думе [4], однако пока она не была реализована. Идея данной программы действительно достойная, условия реализации и преференции для молодых тренеров, участвующих в программе, по моему мнению, должны быть аналогичными для участников схожих программ.

Заключение

В ходе реализации полномочий в сфере ФКиС муниципалитеты сталкиваются с рядом проблем, которые не могут быть решены в кратчайшие сроки. О проблемах работники сферы, представители местных спортивных комитетов, депутаты разных уровней высказываются в интервью средствам массовой информации. Кроме того, ряд проблем можно проследить в официальной государственной статистике по динамике различных показателей, связанных с развитием физической культуры и спорта в муниципалитетах.

Таким образом, представляется возможным отметить следующее: на данный момент у муниципальной спортивной политики существует ряд проблем, который мешает удовлетворять все запросы населения. Все уровни власти РФ стараются их решать, однако выявленные трудности пока остаются нерешенными.

Вскрытые проблемы и пути их устранения могут быть использованы представителями различных уровней власти для совершенствования системы управления спортом в России.

Литература

1. Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».

2. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».

3. Постановление Правительства РФ от 30 сентября 2021 г. № 1661 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие физической культуры и спорта” и о признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

4. «Земский тренер» [Электронный ресурс] // Тасс: [сайт]. – URL: https://tass.ru/sport/9526317 (дата обращения: 15.03.2021).

5. ГЧП в спорте [Электронный ресурс] // РосИнфра: [сайт]. – URL: https://rosinfra.ru/specials/sport (дата обращения: 19.03.2021).

6. *Зотов, В.Б.* Система муниципального управления. – М.: Кнорус, 2021.

7. Информация о результатах проведения мониторинга исполнения местных бюджетов и межбюджетных отношений в субъектах Российской Федерации за 2019 год [Электронный ресурс] // Министерство Финансов Российской Федерации: [сайт]. – URL: https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=130321-informatsiya_o_rezultatakh_provedeniya_monitoringa_ispolneniya_mestnykh_byudzhetov_i_mezhbyudzhetnykh_otnoshenii_v_subektakh_rossiiskoi_federatsii_za_2019_god (дата обращения: 21.02.2021).

8. Статистическая информация [Электронный ресурс] // Министерство Спорта Российской Федерации: [сайт]. – URL: https://minsport.gov.ru/sport/physical-culture/statisticheskaya-inf/ (дата обращения: 21.02.2021).

References

1. Government of the Russian Federation (2007), *Federal Law No. 329-FZ of 04.12.2007 “On Physical Culture and Sports in the Russian Federation”*.

2. Government of the Russian Federation (2021), *Federal Law No. 131-FZ of 06.10.2003 (as amended on 30.12.2021) “On the General Principles of the Organization of Local Self-Government in the Russian Federation”*.

3. Government of the Russian Federation (2021), *Resolution of the Government of the Russian Federation No. 1661 of September 30, 2021 “On Approval of the State Program of the Russian Federation ‘Development of Physical Culture and Sports’ and on Invalidation of Certain Acts and Certain Provisions of Certain Acts of the Government of the Russian Federation” (with amendments and additions)*.

4. Tass (2021), *“Zemskiy trainer”* [Online], URL: https://tass.ru/sport/9526317 (access date: 15.03.2021).

5. RosInfra (2021), *PPP in sports* [Online], URL: https://rosinfra.ru/specials/sport (access date: 19.03.2021).

6. Zotov V.B. (2021), *Municipal management system,* Moscow: Knorus.

7. Ministry of Finance of the Russian Federation (2018), *Information on the results of monitoring the execution of local budgets and inter-budgetary relations in the subjects of the Russian Federation for 2019* [Online], URL: https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=130321-informatsiya_o_rezultatakh_provedeniya_monitoringa_ispolneniya_mestnykh_byudzhetov_i_mezhbyudzhetnykh_otnoshenii_v_subektakh_rossiiskoi_federatsii_za_2019_god (access date: 21.02.2021).

8. Ministry of Sports of the Russian Federation (2021), *Statistical information* [Online], URL: https://minsport.gov.ru/sport/physical-culture/statisticheskaya-inf / (access date: 21.02.2021).

ИССЛЕДОВАНИЕ КООРДИНАЦИОННОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ОТБОРА В СЕКЦИЮ ПУЛЕВОЙ СТРЕЛЬБЫ

А.Д. ПАВЛОВА, В.В. НАХОДКИН,
СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск,
Республика Саха (Якутия), Россия

Аннотация
Проведен сравнительный анализ координационных способностей и оценки вестибулярной устойчивости стрелков-разрядников и студентов, не занимающихся пулевой стрельбой, с использованием пробы Яроцкого на базе Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Целью исследования была оценка координационной подготовленности студентов. В основу исследования положена гипотеза о том, что можно повысить порог чувствительности вестибулярного аппарата с помощью спортивной тренировки. Результаты исследования можно применить для спортивного отбора студентов в секцию пулевой стрельбы как более эффективного метода оценки вестибулярной устойчивости начинающих стрелков. Использование в спортивной работе данных пробы Яроцкого значительно повышает уровень специальной работоспособности и является базовым фактором в совершенствовании координации двигательных взаимодействий в целостном процессе выполнения выстрела, что достаточно значимо для стрелков-спортсменов.

Ключевые слова: пулевая стрельба, проба Яроцкого, студенты, спортсмены-разрядники, спортивный отбор, координационные способности, вестибулярный аппарат, спортивный результат.

A STUDY OF COORDINATION ABILITIES OF STUDENTS FOR SPORTIVE SELECTION TO SHOOTING GROUP

A.D. PAVLOVA, V.V. NAKHODKIN,
NEFU named after M.K. Ammosov, Yakutsk city,
Republic of Sakha (Yakutiya), Russia

Abstract
We carried out a comparative analysis of the coordination abilities and the vestibular stability of rated shooters and students who do not practice shooting using the Yarotsky test at the M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. The purpose of the study was to assess the coordination readiness of students. The study was based on the hypothesis that it is possible to increase the sensitivity threshold of the vestibular apparatus by sports training. The results of the study can be applied to selecting students for the shooting section as a more effective method for assessing the vestibular stability of beginner shooters. Using the Yarotsky test data in sports significantly increases the level of special performance and is a basic factor in the improvied coordination of motor interactions in the integral process of making a shot, which is quite significant for shooting athletes.

Keywords: bullet shooting, Yarotsky's test, students, sportsmen-dischargers, sports selection, coordination abilities, vestibular apparatus, sports result.

Постановка проблемы

В настоящее время в научных исследованиях широко рассмотрены вопросы спортивной и физической подготовки спортсменов-стрелков, формирования и совершенствования элементов техники стрельбы из винтовки, стабильных двигательных навыков, выработки специфических умений по программе подготовки стрелков [6, 11].

Перспективным направлением современной спортивной науки является кинезиологический подход, рассмотренный в трудах В.К. Бальсевича, Л.И. Лубышевой, А.И. Загревской, в интегративном единстве отражающий уровень проявления психо-телесно-двигательных качеств, включающий двигательно-координационные способности [5, 7].

Из вышесказанного наиболее приемлемым в решении задач физической подготовки стрелков является целостный подход, обеспечивающий выработку специальной работоспособности в учебно-тренировочном процессе и во время соревнований. При отборе в группы пулевой стрельбы особое внимание уделяется координационной подготовке начинающих стрелков.

Общеизвестно, что начинающий стрелок обладает определенным уровнем необходимых физических качеств, который недостаточен для достижения высокого результата. При этом необходимо отметить, что «успешность занятий пулевой стрельбой определяется развитием таких физических качеств, как силовая и статическая выносливость, координированность двигательных действий, произвольное мышечное расслабление, быстрота, ловкость» [11]. Проблема выявления вестибулярной устойчивости является весьма важным показателем, позволяющим не только своевременно определить наступающее переутомление, функциональное состояние вестибулярного аппарата, но и выявить возможную атаксию, часто путая ее с недостаточно развитой ловкостью [9]. Специалисты отмечают, что на этапах отбора в секцию пулевой стрельбы можно использовать простые в исполнении функциональные пробы для определения остроты зрения при прицеливании; характера колебаний тела в стоячем положении; изменения состояния человека под воздействием эмоционального напряжения.

Анализ литературы показал, что в сложно-координационных видах спорта, к которым относятся спортивные игры, гимнастика, фигурное катание, в том числе и пулевая стрельба, для оценки координационных способностей и вестибулярной устойчивости применяют достоверные методики [4].

В данной работе предлагается достаточно известная методика оценки координационных способностей при отборе и спортивной ориентации в пулевую стрельбу – проба В.Я. Яроцкого, наиболее часто используемое исследование вестибулярной сенсорной системы без применения специального оборудования. Проба Яроцкого как один из методов отбора для начинающих стрелков впервые рекомендовалась А.Я. Корхом, специалистом в области теории и методики стрелкового спорта. Суть методики заключается в фиксации времени сохранения равновесия в процессе быстрых вращательных движений головой в 2 об./с. Показатели у неспортсменов составляют в среднем 28 с, у опытных спортсменов – до 50 с [1]. При выборе существующих методик контроля и оценки вестибулярной устойчивости необходимо учесть задачи контроля, специфические особенности испытуемых, а также цели психолого-педагогической подготовки спортсменов [10].

Спортивный отбор имеет большое значение в обеспечении надежности соревновательных результатов, так как с его помощью выявляются более перспективные спортсмены. Как показывает практика, отбор проводится на всех этапах спортивной подготовки. В данном процессе одной из актуальных проблем является определение наиболее эффективных отборочных критериев на разных этапах многолетней спортивной тренировки. Эффективность отбора повышается с применением тестирования, в котором учитываются взаимосвязи между двигательными способностями и интеллектуальными качествами, а также исследуются координационные возможности спортсменов-стрелков [6].

Необходимо отметить, что в начальной и учебно-тренировочной группах основной причиной отсутствия результата на соревнованиях является подверженность к стрессовой ситуации и замедленность реакции при выполнении технических действий («обработки спуска») [8]. Овладение на высоком уровне техникой развития координации «устойчивость – прицеливание – спуск курка» является одним из критериев успеха стрелка. При этом только врожденного таланта недостаточно, именно хорошо организованная, спланированная и упорная тренировочная работа способствует достижению высокого результата [2].

Однозначно известно, что физическая подготовка значительно повышает уровень специальной работоспособности и является базовым фактором совершенствования координации двигательных взаимодействий в целостном процессе выполнения выстрела, что достаточно значимо для квалифицированных стрелков-спортсменов. Особую значимость уровень развития этого качества приобретает на этапе начального обучения стрелка. И это не случайно, так как в основе спортивно-стрелковой деятельности лежит высококоординированный процесс со сложной структурой движений [12]. Уровень развития координационных способностей в значительной степени характеризует способность начинающего стрелка к овладению новыми движениями, выработке и формированию необходимых навыков, а также определяет субъективные возможности занимающихся в совершенствовании спортивного мастерства [12].

Цель исследования: оценка координационной подготовленности студентов вуза и стрелков-разрядников методом пробы Яроцкого для отбора в секцию пулевой стрельбы. В основу исследования положена гипотеза о том, что можно повысить порог чувствительности вестибулярного аппарата с помощью спортивной тренировки. Проба В.Я. Яроцкого в дальнейшем может использоваться в первичном отборе и спортивной ориентации среди студентов, желающих заниматься пулевой стрельбой.

Методика и организация исследования

Констатирующий эксперимент проводился в начале учебного года с использованием пробы Яроцкого для сравнения чувствительности вестибулярного аппарата между экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) группами. В исследовании приняли участие: 15 студентов – стрелков-разрядников, из них – 4 кмс; 11 чел. – имеющие 1–3 спортивные разряды, занимающиеся пулевой стрельбой не первый год, составили ЭГ; 15 студентов медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова, не занимающиеся пулевой стрельбой, вошли в КГ.

Испытуемым предлагалось в положении «стоя» делать круговые движения головой в одном направлении (темп – 2 оборота в 1 с). Длительность сохранения равновесия определяется секундомером. Индивидуальные колебания времени сохранения устойчивости при проведении пробы Яроцкого довольно велики. Нормальному состоянию вестибулярного аппарата соответствует удержание равновесия в течение 28 с. У тренированных спортсменов оно может достигать 90 с и более.

Методы исследования: анализ научной литературы по проблеме исследования, методика В.Я. Яроцкого (1949) для выявления координационных способностей в стрелковом виде спорта, а именно времени удержания равновесия у испытуемых. Было определено среднее значение времени удержания равновесия по формуле:

$$A = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a_i ,$$

где A – среднее арифметическое значение, n – количество испытуемых, a_i – время удержания равновесия по пробе Яроцкого испытуемыми.

Результаты исследования и их обсуждение

У стрелков-разрядников ЭГ средние показатели координационных способностей, т.е. времени сохранения устойчивости, на 33,4 с выше, чем у не занимающихся. Так как стрельба является сложно-координационным видом спорта, можно констатировать, что у спортсменов со временем повышается порог чувствительности вестибулярного анализатора. Полученное нами значение показателя статистической значимости различий $\chi^2 = 17{,}3$ в обеих группах больше предельного значения 2,13 (при $p \leq 0{,}05$). Следовательно, выдвинутая гипотеза экспериментально подтвердилась. Результаты исследования показали, что значение показателя достоверности различий (t-критерия Стьюдента) обеих групп ($7{,}3 \geq 2{,}13$) экспериментально подтверждено.

Таблица 1

Результаты сравнительного анализа времени удержания равновесия по пробе Яроцкого студентов, не занимающихся пулевой стрельбой, и студентов – стрелков-разрядников

№ п/п	Студенты 1 курса (КГ)	Время (с)	Отклонение от среднего	№ п/п	Студенты – стрелки-разрядники (ЭГ)	Время (с)	Отклонение от среднего
1	Студент 1	4,23	0,43	1	Спортсмен 16	30,03	–7,17
2	Студент 2	2,36	–1,44	2	Спортсмен 17	14,02	–23,18
3	Студент 3	2,19	–1,61	3	Спортсмен 18	12,0	–25,2
4	Студент 4	3,22	–0,58	4	Спортсмен 19	32,04	–5,16
5	Студент 5	3,16	–0,64	5	Спортсмен 20	24,13	–13,07
6	Студент 6	2,33	–1,47	6	Спортсмен 21	11,2	–26,0
7	Студент 7	4,13	0,33	7	Спортсмен 22	43,04	5,84
8	Студент 8	3,42	–0,38	8	Спортсмен 23	14,01	–23,19
9	Студент 9	9,17	5,37	9	Спортсмен 24	93,0	55,8
10	Студент 10	6,64	2,84	10	Спортсмен 25	40,04	2,84
11	Студент 11	4,47	0,67	11	Спортсмен 26	54,02	16,82
12	Студент 12	2,32	–1,48	12	Спортсмен 27	15,03	–22,17
13	Студент 13	3,0	–0,8	13	Спортсмен 28	60,04	22,84
14	Студент 14	2,49	–1,31	14	Спортсмен 29	76,02	38,82
15	Студент 15	3,93	0,13	15	Спортсмен 30	40,01	2,81
Средний показатель (с)		**3,8**	–	Средний показатель (с)		**37,2**	–

На основе анализа полученных данных можно констатировать, что в КГ средний результат составляет 3,8 с, что меньше нормального состояния вестибулярного аппарата удержания равновесия в течение 28 с, характерное для не занимающихся спортом. Результаты оценки состояния вестибулярного анализатора в ЭГ выше показателей средних значений результатов удержания равновесия (время сохранения – 37,2 с).

Для развития гибкости, координации и силовой выносливости стрелков в учебно-тренировочном процессе были использованы якутские народные игры и упражнения «Тутум эргиир» (Вертушка с палкой вокруг своей оси – Якутская вертушка), «Ойбонтон уулааһын» (Водопой на одной ноге).

«Тутум эргиир» (Якутская вертушка) – это комплексное тренировочное упражнение, которое является инструментом для развития гибкости, координации и силовой выносливости. Один из видов спортивного снаряда «Тутум эргиир» представляет собой деревянную палку длиной 25 см и деревянную опору с небольшим углублением, куда должна вставляться палка. Основное положение в этом упражнении – гимнастический мостик. Правила выполнения: 1) захватить палку двумя руками с одного конца, другой конец упереть в углубление; 2) не выпуская палки из рук и углубления, не меняя исходного захвата, прогнуться, сделав гимнастический мостик; 3) в положении «мостик», переступая ногами, выполнить полный поворот вокруг опоры и вернуться в исходное положение. Задача упражнения – за одну попытку и определенное время (например, 2 мин) сделать как можно больше поворотов вокруг опоры [3] (фото 1).

Водопой (Ойбонтон уулааһын) – сложно-координационное силовое упражнение, развивает координационные

Фото 1

Фото 2

способности. Правила выполнения: 1) на пол ставятся фишки разной высоты или емкости с водой; 2) игрок хватается правой рукой за левое ухо, а левой рукой берет стопу правой ноги. Задача – в таком положении нужно наклониться и достать ртом фишки (попить воды), при этом не разрешается отпускать руку и ногу [3] (фото 2) .

Рекомендуемые упражнения улучшили показатели развития координационных способностей и вестибулярного анализатора у испытуемых на 15–20%.

Результаты исследования можно взять за основу для корректировки индивидуального учебно-тренировочного процесса у начинающих стрелков. Для этого возможно систематически использовать якутские народные игры по программе сопряженного развития координационных способностей и технической подготовленности стрелков [10].

Следующим этапом практической работы является пересмотр содержательной части «Программы работы с начинающими спортсменами по совершенствованию стрелковой подготовки» для достижения стабильности спортивного уровня.

Выводы

В процессе спортивного отбора тренеры широко используют позу Ромберга для оценки влияния зрения на способность поддерживать вертикальное положение. Применяются различные ее варианты, они отличаются как видом принимаемой позы, так и использованием измерительных приборов для количественной оценки результата (например, стабилометрической платформы).

Но в нашем исследовании мы остановились на более усложненном варианте, чем проба Ромберга.

Проба Яроцкого является одним из эффективных и достоверных методов оценки координационных способностей наравне с рекомендуемыми специалистами методами диагностики равновесия спортсменов, их статодинамической устойчивости, контроля качества обучения упражнениям, оценки переносимости тренировочных нагрузок.

Обнаруженные различия между группами – экспериментальной и контрольной – оказались значимы более чем на уровне 0,05%. Иначе говоря, средняя скорость времени удержания равновесия в группе спортсменов-разрядников существенно выше, чем в группе студентов, активно не занимающихся спортом. Исходя из результатов исследования, можно утверждать, что студенты – стрелки-разрядники имеют высокий результат координационной подготовленности, чем студенты, не занимающиеся пулевой стрельбой.

Пробу Яроцкого можно использовать в начальной стадии спортивной подготовки и отбора в секцию пулевой стрельбы наравне с другими показателями физической и технической подготовленности.

Литература

1. *Беляков, А.А., Дахин, А.Н.* Основные методики контроля вестибулярной устойчивости // Физическая культура и спорт в структуре профессионального образования: ретроспектива, реальность и будущее: Сборник материалов межведомственного круглого стола. – Иркутск, 2017. – С. 266–270.
2. *Бозержан, Ж.* Справочник по спортивной стрельбе / Пер. с франц. Е. Исаковой. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 192 с.
3. *Винокурова, Н.А., Васильева, М.И., Павлова, А.Д.* Народные игры и состязания как средство развития координационных способностей у юных стрелков // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 9. – С. 19–20.
4. *Дунаев, К.С., Черепанова, И.О., Ярушин, С.А.* Оценка координационной подготовленности и вестибулярной устойчивости фигуристов по результатам функциональных проб // Физическая культура, спорт, туризм, двигательная рекреация. – 2020. – № 1. – С. 79–82.
5. *Загревская, А.И., Лубышева, Л.И.* Онтокинезиологический подход как методология спортизации физического воспитания в системе образования // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 6. – С. 6–8.
6. *Корх, А.Я.* Спортивная стрельба: учеб. для ин-тов физ. культ. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 255 с.
7. *Лубышева, Л.И., Загревская, А.И.* Кинезиологический подход как методология современной спортивной науки и практики // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 12. – С. 3–5.
8. *Находкин, В.В., Павлова А.Д.* Исследование психофизиологических состояний спортсменов-стрелков в учебно-тренировочном процессе // Высшее образование сегодня. – 2018. – № 3. – С. 72–75.
9. *Орлов, А.И.* Информативные критерии оценивания состояния вестибулярного аппарата студентов вузов // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 2. – С. 40–42.
10. *Погодин, В.А.* Возможности развития координационных способностей стрелков в процессе технической подготовки // Теория и методика спортивной тренировки. – 2016. – № 3. – С. 18–23.
11. *Стрелец, В.Г., Горелов, А.А.* Теория и практика управления вестибулярными реакциями человека в спорте и профессиональной деятельности. – СПб: ВИФК, 2015. – С. 72–83.
12. *Шилин, Ю.Н.* Спортивная пулевая стрельба: учебное пособие. – М.: ТВТ Дивизион, 2012. – 316 с.
13. *Шпак, М.П.* Физическая и психологическая подготовка стрелка-спортсмена. – М.: ДОСААФ, 1979. – 72 с.

References

1. Belyakov, A.A. and Dakhin, A.N. (2017), Basic methods of vestibular stability control, in: *Physical culture and sports in the structure of professional education: retrospective, reality and the future. Collection of materials of the interdepartmental round table*, Irkutsk, pp. 266–270.
2. Bozerzhan, J. (2006), *Handbook of sports shooting*, transl. from French E. Isakova, Rostov n/d: Phoenix, 192 p.
3. Vinokurova, N.A., Vasilyeva, M.I. and Pavlova, A.D. (2021), Folk games and competitions as a means of developing coordination abilities in young shooters, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 9, pp. 19–20.
4. Dunaev, K.S., Cherepanova, I.O. and Yarushin, S.A. (2020, Assessment of coordination readiness and vestibular stability of figure skaters according to the results of functional tests, *Fizicheskaya kul'tura, sport, turizm, dvigatel'naya rekreatsiya*, no. 1, pp. 79–82.
5. Zagrevskaya, A.I. and Lubysheva, L.I. (2017), Ontokinesiological approach as a methodology of sportization of physical education in the education system, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 6, pp. 6–8.
6. Korkh, A.Ya. (1987), *Shooting sport: Textbook for physical. culture institutes,* Moscow: Physical culture and sport, 255 p.
7. Lubysheva, L.I. and Zagrevskaya, A.I. (2015), Kinesiological approach as a methodology of modern sports science and practice, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 12, pp. 3–5.
8. Nakhodkin, V.V. and Pavlova, A.D. (2018), Research of psychophysiological states of athletes-shooters in the educational-training process, *Vyschee obrazovanie segodnya*, no. 3, pp. 72–75.
9. Orlov, A.I. (2021), Informative criteria for assessing the state of the vestibular apparatus of university students, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 2, pp. 40–42.
10. Pogodin, V.A. (2016), Possibilities of development of coordination abilities of shooters in the process of technical training, *Theoriya i metodica sportivnoy trenirovki,* no. 3, pp. 18–23.
11. Strelets, V.G. and Gorelov, A.A. (2015), *Theory and practice of managing vestibular reactions of a person in sports and professional activity*, SPb: VIFK, pp. 72–83.
12. Shilin, Yu.N. (2012), *Sports bullet shooting: Study guide*, Moscow: TVT Division, 316 p.
13. Shpak, M.P. (1979), *Physical and psychological preparation of the shooter-athlete*, Moscow: DOSAAF, 72 p.

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ НОРМАТИВОВ В ПРЫЖКЕ В ДЛИНУ С МЕСТА НА ОСНОВЕ УЧЕТА АСИММЕТРИИ СИЛЫ НОГ

М.А. ПРАВДОВ,
Шуйский филиал ИГУ, г. Шуя,
Ивановская обл., Россия;
Д.М. ПРАВДОВ,
РГСУ, г. Москва

Аннотация
На основе анализа 87 видеозаписей прыжков в длину с места определено, что у 38,8% юношей 18–19 лет наблюдается неодновременное отталкивание от опоры. Перед отталкиванием зафиксировано смещение стопы доминантной ноги вперед на 1–2 см и предварительное подпрыгивание вверх-вперед. Зафиксирована разница результатов при выполнении прыжка в длину с места между толчком доминантной (толчковой) и недоминантной ногой. С целью нивелирования асимметрии силовых возможностей ног и подготовки студентов к выполнению нормативов комплекса ГТО в прыжках в длину с места использовался комплекс специальных упражнений в прыжках вперед-вверх под углом 43–45° с акцентом на включение в работу недоминантной ноги. Методика реализовывалась на практических занятиях в рамках дисциплин предметной подготовки со студентами 1–2 курсов 4 раза в неделю по 4–5 мин в основной части каждого занятия. После применения комплекса специальных скоростно-силовых упражнений, выполняемых недоминантной ногой в условиях, обеспечивающих угол вылета, близкий к модельным параметрам, показатели в экспериментальной группе стали 45,2°, что достоверно различается с аналогичными данными у студентов контрольной группы – 42,1° ($p < 0,05$). После педагогического эксперимента у студентов экспериментальной группы результаты в тесте «Прыжок толчком двумя ногами» стали достоверно выше (у «правшей»: 247,4 ± 2,6 см и «левшей»: 256,4 ± 2,6 см), чем у студентов контрольной группы (у «правшей»: 232,3 ± 2,6 см и «левшей»: 246,3 ± 2,6 см) ($p < 0,05$). Специальная прыжковая тренировка способствовала снижению разницы результатов в прыжках между толчком правой и левой ногой у студентов экспериментальной группы. После педагогического эксперимента увеличилось количество студентов, выполнивших норматив на «золотой знак» с 47,1 до 88,2%, что достоверно выше, чем в контрольной группе (с 45,5 до 51,5%).

Ключевые слова: прыжки в длину с места, асимметрия, сила ног, студенты 18–19 лет, норматив ГТО.

PREPARING STUDENTS TO MEET THE STANDARDS IN THE LONG JUMP FROM A PLACE BASED ON THE ASYMMETRY OF LEG STRENGTH

M.A. PRAVDOV,
Shuya Branch of ISU, Shuya city,
Ivanovskaya oblast', Russia;
D.M. PRAVDOV,
RSSU, Moscow city

Abstract
The analysis of video recordings (87 pieces) of long jumps from a place showed that 38.8% of boys aged 18–19 have non-simultaneous repulsion from the support. Before repulsion, the shift of the foot of the dominant leg forward by 1–2 cm and preliminary bouncing up and down was recorded. The difference in results was recorded when performing a long jump from a place between the push of the dominant and non-dominant legs. In order to level the asymmetry of the power capabilities of the legs and prepare students to fulfill the standards of the GTO complex in long jumps from a place, a set of special exercises was used in forward-upward jumps at an angle of 43–45 degrees with an emphasis on including the non-dominant leg in the work. The methodology was implemented in practical classes within the disciplines of subject training with students of 1–2 courses 4 times a week for 4–5 minutes in the main part of each lesson. After applying a complex of special speed-strength exercises performed by the non-dominant leg in conditions that ensure the departure angle close to the model parameters. The indicators in the experimental group became 45.2, which significantly differs from similar data in the students

of the control group – 42.1 (p < 0.05). After the pedagogical experiment, the results of the students of the experimental group in the two-legged jump test became significantly higher (247.4 ± 2.6 cm for "right-handers" and 256.4 ± 2.6 cm for "left-handers"), than those of the students of the control group (for "right-handers": 232.3 ± 2.6 cm and for "left-handers": 246.3 ± 2.6 cm) (p < 0.05). Special jumping training helped to reduce the difference in results in jumping between the push of the right and left legs in the students of the experimental group. After the pedagogical experiment, the number of students who completed the standard for the "golden badge" increased from 47.1 to 88.2%, which is significantly higher than in the control group (from 45.5 to 51.5%).

Keywords: long jump from a place, asymmetry, leg strength, students 18–19 years old, GTO standard.

Введение

Подготовка к выполнению нормативов комплекса ГТО является важнейшим направлением деятельности всей системы физического воспитания граждан РФ. Анализ разных методик подготовки к выполнению нормативных требований и протоколов соревнований комплекса ГТО показывает, что у представителей разных возрастных групп наименьшие изменения отмечаются в результатах теста «Прыжок в длину с места» [2, 4]. Несмотря на техническую простоту этого теста, норматив по данному виду испытаний является одним из самых сложных для студенческой молодежи. Согласно данным Г.Б. Дьяченко и Ю.Н. Дьяченко, 40,5% поступивших на 1 курс студентов не справляются с нормативом бронзового знака [2]. Авторы указывают на низкую степень развития силы ног, в том числе взрывной силы, и неправильно сформированной техники выполнения отталкивания от опоры, которое осуществляется у части (38,9%) студентов поочередно, то левой, то правой ногой [2]. По их мнению, в процессе подготовки необходимо научить студентов чувствовать положение и работу своих стоп при выполнении любых видов прыжков. Авторы убеждены, что правильная техника прыжка в длину с места способна значительно повысить результат. Показано, что реализация имеющегося на данный момент координационного и скоростно-силового потенциала обучающихся позволяет повысить результат по сравнению с длительным процессом специальной физической подготовки [1, 3, 5].

Использование комплекса специальных упражнений, которые обеспечивают перестройку системы статокинетических рефлексов и направлены на рациональное формирование межзвенных углов, как минимум гарантирует достижение высоких личных достижений в данном двигательном действии [5, 6].

Для специалистов, занимающихся подготовкой студенческой молодежи к выполнению нормативов ВФСК ГТО, первоочередное значение имеют знания о моторной асимметрии. В настоящее время изучению моторной асимметрии человека посвящены многочисленные исследования специалистов разных научных направлений [1–5]. Согласно имеющемуся в научно-методической литературе определению, моторная асимметрия представляет собой совокупность признаков неравенства функций рук, ног, половин туловища в формировании общего двигательного поведения [6]. При этом известно, что применение средств, направленных на нивелирование моторной асимметрии, оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на результат двигательного действия [6]. В частности, в прыжках в воду отталкивание ногами от опоры при асимметрии силы ног происходит неодновременно. В дальнейшем эта ошибка обуславливает асимметричный подъем с подкидной доски и негативно влияет на технику выполнения прыжка в воду [6]. Аналогичная картина характерна и при выполнении прыжков в длину с места, где требуется одновременное выполнение движений ногами.

В методиках тренировок, учитывающих двигательную асимметрию, используют различные средства и методы: локальное отягощение на ведомую ногу, перераспределение нагрузки между конечностями (на 15–20%), выполнение статических упражнений, использование зрительной обратной связи, а также выполнение упражнений из игровых видов спорта и различных бросков на заданную дальность, высоту и точность [1, 4].

Установлено, что на начальном этапе тренировок у большинства занимающихся проявляется высокая степень вариативности индивидуального профиля асимметрии (ИПА). Затем, в процессе роста квалификации, латеральные предпочтения и ИПА стабилизируются, происходит формирование двигательного навыка, закрепляется стереотип движений, что часто приводит к остановке роста результатов [5, 6].

Цель исследования – проверка эффективности методики подготовки к выполнению нормативов ВФСК ГТО в прыжке в длину с места на основе нивелирования асимметрии силовых возможностей ног у студентов 18–19 лет.

Организация и методы исследования

В исследовании и проведении педагогического эксперимента приняли участие студенты-юноши факультетов физической культуры 18–19 лет Шуйского филиала Ивановского государственного университета (34 чел.) и Российского государственного социального университета (33 чел.). Все наблюдаемые студенты занимаются игровыми видами спорта (футболом – 41,8%; баскетболом – 29,8%; волейболом – 28,4%). Кроме того, было проведено анкетирование 32 педагогов кафедр физического воспитания трех вузов.

В начале и по окончании педагогического эксперимента проводилось три вида тестирования в прыжках в длину с места. Первый вид – прыжок толчком одной ногой. В исходном положении испытуемый вставал к линии старта на одну ногу (правую или левую), которой будет осуществляться отталкивание, при этом другая нога сгибается в коленном и тазобедренном суставах. Тестируемый выполняет приседание на опорной ноге, делает взмах двумя руками, маховое движение безопорной

ногой и отталкивается от опоры, приземляясь на толчковую ногу. Измеряется расстояние от линии старта до линии приземления – пятки толчковой ноги. Второй вид прыжка выполняется так же, но толчком другой ногой. В целях безопасности и снижения нагрузки на связочно-мышечный аппарат ноги, прыжки осуществлялись с приземлением на гимнастический мат.

Учитывая тот факт, что во время отдельных фаз прыжка соотношение пространственных параметров движений руками и ногами структурируется индивидуально, было проведено сравнение кинограмм прыжков при отталкивании как правой, так и левой ногой. Определены угловые параметры направления вектора ОЦТ к опорной поверхности. Известно, что траектория ОЦТ тела при прыжке с места движется по параболе. При этом его перемещение обусловлено влиянием как действием силы тяжести, так и силы отталкивания. В научно-методической литературе принято считать оптимальным для максимального результата угол выталкивания к опорной поверхности, равный 45° [5]. В нашем исследовании для каждого испытуемого определялись величины углов отклонения от данных модельных параметров и педагогические средства для их корректировки.

Третий вид прыжка выполнялся традиционным способом – толчком двумя ногами и взмахом руками [4]. Испытуемые выполняли по три попытки каждого вида прыжков после отдыха и полного восстановления. Прыжки записывались на видеокамеру.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам анкетирования установлено, что в процессе физической подготовки занимающихся к выполнению нормативов комплекса ГТО в тесте «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами» абсолютное большинство педагогов (98,9%) не учитывает фактор моторной асимметрии ног. Все студенты при выборе средств подготовки к выполнению этого теста также не обращают специального внимания на то, какая у них степень развития силы каждой ноги. Напротив, при обучении прыжкам в длину с разбега 87,7% педагогов учитывают подбор тренировочных средств и акцентируют внимание своих учеников на то, какая у них толчковая нога.

На основе анализа видеозаписей прыжков определено, что из 87 обследованных студентов у 38,8% наблюдалось неодновременное отталкивание от опоры, которое выражалось в незначительном смещении (до 1–2 см) доминантной стопы вперед и предварительного микроподпрыгивания вперед. На основе полученных данных, а также тестирования в прыжках и показателей физического развития были сформированы гомогенные (однородные по составу) экспериментальная (ЭГ) и контрольная (КГ) группы. При этом установлено, что из 34 студентов-юношей ЭГ у 12 чел. (35,3%), а у юношей КГ – у 13 из 33 чел. (39,4%) толчковой является левая нога.

В исследовании предполагалось, что применение на занятиях специальных прыжковых упражнений скоростно-силового характера с отталкиванием от опоры как одной, так и двумя ногами, в том числе в условиях, обеспечивающих угол выталкивания 43–45°, позволит нивелировать показатели скоростно-силовой асимметрии развития ног и будет способствовать повышению результатов в прыжках в длину с места толчком двумя ногами.

В процессе педагогического эксперимента в качестве специальных упражнений использовался комплекс упражнений в прыжках со скакалкой, запрыгивания на тумбу и спрыгивания с нее с акцентом на включение в работу недоминантной ноги. Для обеспечения условий, которые соответствуют углам, близким к модельным параметрам (43–45°), при выполнении прыжковых упражнений перед испытуемыми натягивалась веревка на уровне колена (на высоте 45–50 см) и расстоянии 50–60 см от места отталкивания. Методика для развития скоростно-силовых способностей реализовывалась на практических занятиях в рамках дисциплин предметной подготовки со студентами 1–2 курсов 4 раза в неделю по 4–5 мин в основной части каждого занятия, за исключением лыжной подготовки. Педагогический эксперимент длился в течение учебного года (с сентября 2021 по май 2022 г.). Распределение объема применяемых упражнений представлено в табл. 1.

Таблица 1

Распределение объема упражнений на развитие скоростно-силовых способностей недоминантной ноги у студентов

№ п/п	Упражнение	Время выполнения (мин)
1	Прыжки со скакалкой толчком недоминантной ногой на месте	1
2	Прыжки в круге диаметром 3 м по отметкам на окружности толчком недоминантной ногой. Выполняются поочередно от центра круга вперед и назад; вправо и назад; влево и назад; назад и к центру круга (на 1,5 м)	1–1,5
3	Запрыгивание на тумбу (высота 40–60 см с расстояния 40–50 см) и спрыгивание с нее толчком недоминантной ногой с приземлением на недоминантную ногу на мат	1–1,5
4	Прыжки в длину с места толчком двумя ногами	1–1,5
Всего		4–5 мин

Установлено, что в начале исследования у студентов-левшей КГ и ЭГ результаты при выполнении прыжка в длину с места как толчком правой и левой, так и двумя ногами выше, чем у их оппонентов – «правшей». Однако по окончании педагогического эксперимента эта ситуация сохранилась лишь по отношению к данным, полученным при тестировании студентов из КГ. В ЭГ, напротив, наблюдалась обратная ситуация, и результаты «правшей» стали выше, чем у их коллег «левшей» из ЭГ.

После проведения педагогического эксперимента у «правшей» ЭГ зафиксирован значительный прирост результата при прыжке недоминантной левой ногой на 52,9 см (30,5%), что достоверно больше чем у студентов КГ – 15,3 см (8,7%) ($p < 0,05$) (табл. 2).

Таблица 2

Влияние комплекса упражнений, направленных на развитие скоростно-силовых способностей и нивелирование асимметрии движений ногами на результат в прыжках в длину с места толчком одной и двумя ногами у студентов обеих групп

Прыжок в длину с места (см)								
Экспериментальная группа								
Время эксперимента	**Вес**	**Рост**	**Доминантная нога**					
			правая (*n* = 22 чел.)			**левая (*n* = 12 чел.)**		
			Толчком одной и двумя ногами					
			правой	**левой**	**двумя**	**правой**	**левой**	**двумя**
Начало	70,5 ± 3,2	182,6 ± 2,8	183,9 ± 2,7	173,6 ± 2,9	226,1 ± 2,8	208,9 ± 3,1	215,3 ± 3,2	244,1 ± 2,8
Разница (см)			10,3 ± 1,6		–	6,4 ± 1,2		–
Окончание	70,8 ± 3,2	182,8 ± 2,7	228,7 ± 2,8	226,5 ± 2,7	247,4 ± 2,6	218,9 ± 2,8	224,6 ± 3,1	256,4 ± 2,6
Разница (см)			44,8 ± 1,9	52,9 ± 1,1	21,3 ± 1,2	10,0 ± 3,7	9,3 ± 2,4	12,3 ± 1,2
Начало	% прыжка одной ногой от максимального результата двумя ногами		81,3	76,8	226,1 ± 2,8	85,6	88,2	244,1 ± 2,8
Окончание			92,4	91,5	247,4 ± 2,6	85,4	87,6	256,4 ± 2,6
Прирост (%)			24,4	30,5	9,4	4,7	4,3	5,03
Контрольная группа								
Время эксперимента	**Вес**	**Рост**	**Доминантная нога**					
			правая (*n* = 20 чел.)			**левая (*n* = 13 чел.)**		
			Толчком одной и двумя ногами					
			правой	**левой**	**двумя**	**правой**	**левой**	**двумя**
Начало	71,1 ± 3,1	183,3 ± 2,7	184,2 ± 2,6	175,5 ± 2,7	228,9 ± 2,7	204,9 ± 2,7	216,1 ± 2,8	243,9 ± 2,7
Разница (см)			8,7 ± 1,5		–	11,2 ± 1,3		–
Окончание	71,4 ± 3,2	183,1 ± 2,6	196,2 ± 2,8	190,8 ± 2,7	232,3 ± 2,6	211,5 ± 2,8	218,6 ± 3,1	246,3 ± 2,6
Разница (см)			12,0 ± 1,2	15,3 ± 1,2	3,4 ± 0,4	6,6 ± 0,9	2,5 ± 0,7	2,4 ± 0,6
Начало	% прыжка одной ногой от максимального результата двумя ногами		80,5	76,7	228,9 ± 2,7	84,01	88,6	243,9 ± 2,7
Окончание			84,5	82,1	232,3 ± 2,6	85,9	88,7	246, ± 2,6
Прирост (%)			6,5	8,7	1,5	3,2	1,15	0,9

У студентов-левшей ЭГ прыжки недоминантной правой ногой также выросли на 10 см (4,7%), что также достоверно больше по сравнению с аналогичными результатами студентов КГ – 6,6 см (3,2%). Результаты у юношей – «правшей» и «левшей» ЭГ в тесте «Прыжок толчком двумя ногами» после педагогического эксперимента достоверно выше (247,4 ± 2,6 и 256,4 ± 2,6 см соответственно), чем у студентов КГ (232,3 ± 2,6 и 246,3 ± 2,6 см соответственно) ($p < 0,05$) Определено, что специальная прыжковая тренировка способствовала снижению разницы результатов в прыжках между толчком правой и левой ногой у студентов ЭГ. Установлено, что у студентов-правшей ЭГ разница результатов в прыжках толчком между правой и левой ногами до начала занятий была 10,3 ± 1,6 см, а после – 2,2 ± 1,1 см (что составляет 78,6% их сближения), а у студентов-левшей – 6,4 см и 5,7 см (сближение результатов составило 10,9%). Данный факт подтверждает эффективность нивелирования асимметрии в развитии скоростно-силовых возможностей у студентов, занимавшихся по экспериментальной методике.

В КГ разница между результатами прыжка толчком левой недоминантной и правой доминантной ногой до педагогического эксперимента составила 8,7 ± 1,5 см, а после его завершения 5,4 ± 1,2 см (нивелирование разницы составило 37,9%). У «левшей» КГ подобное нивелирование разницы результатов между недоминантной правой и доминантной левой составило 3,4%, что достоверно меньше, чем в ЭГ ($p < 0,05$). За время проведения педагогического эксперимента зафиксирован прирост результатов в прыжках в длину с места толчком двумя ногами как у студентов-правшей, так и их оппонентов – «левшей». При этом, несмотря на то, что итоговые результаты у студентов-левшей больше (256,4 ± 2,6 см), чем у студентов-правшей (247,4 ± 2,6 см), прирост по сравнению с начальными данными у «правшей» выше (10,3 см), чем у «левшей» (6,4 см). После проведения педагогического эксперимента выявлено, что у юношей ЭГ, у которых результат в прыжке в длину с места толчком двумя ногами стал выше, чем у остальных испытуемых, разница между доминантной и недоминантной ногой стала меньше. Особенно это заметно по отношению к результатам, зафиксированным у юношей ЭГ, у которых доминантной является левая нога. При этом аналогичная картина в КГ не наблюдалась.

В процессе предварительных исследований определены показатели угла выталкивания от опоры при трех вариантах выполнения прыжков в длину с места.

Определено, что в начале педагогического эксперимента величина угла отталкивания от опоры у студентов ЭГ и КГ достоверно не различалась ($p > 0,05$). Однако после применения комплекса специальных скоростно-силовых упражнений, выполняемых недоминантной ногой в условиях, обеспечивающих угол вылета, близкий к модельным параметрам, показатели у занимающихся в ЭГ стали 45,2°, что достоверно различается с аналогичными данными у студентов КГ – 42,1° ($p < 0,05$) (табл. 3).

Таблица 3

Величина угла выталкивания в прыжках в длину с места толчком одной и двумя ногами у студентов обеих групп в начале и по окончании педагогического эксперимента

Прыжок в длину с места (см)						
Экспериментальная группа						
Время эксперимента	**Доминантная нога**					
	правая (*n* = 22 чел.)			**левая (*n* = 12 чел.)**		
	Толчком одной и двумя ногами					
	правой	**левой**	**двумя**	**правой**	**левой**	**двумя**
Начало	42,4±1,2	34,6±0,9	43,1±1,2	33,7±1,1	41,8±1,2	42,1±1,2
Окончание	43,3±1,1	42,5±1,1	46,1±1,2	43,5±1,1	44,2±1,2	45,2±1,2
Контрольная группа						
Время эксперимента	**Доминантная нога**					
	правая (*n* = 20 чел.)			**левая (*n* = 13 чел.)**		
	Толчком одной и двумя ногами					
	правой	**левой**	**двумя**	**правой**	**левой**	**двумя**
Начало	41,8 ± 1,2	37,2 ± 1,2	42,7 ± 1,2	33,3 ± 1,1	39,8 ± 1,2	41,6 ± 1,2
Окончание	40,9 ± 1,1	38,1 ± 1,1	41,1 ± 1,1	35,2 ± 1,1	40,1 ± 1,2	42,1 ± 1,2
P – между результатами ЭГ и КГ по окончании эксперимента	< 0,05					

Сравнительный анализ результатов в прыжках в длину с места толчком двумя ногами с нормативными требованиями ВФСК ГТО по данному виду испытаний позволяет констатировать, что применение экспериментальной методики, направленной на развитие скоростно-силовых способностей, способствовало повышению результатов и увеличению количества студентов, выполнивших норматив на «золотой знак» после эксперимента. Их число выросло с 47,1 до 88,2%.

Заключение

Опираясь на ранее проведенные исследования, в которых указывается на то, что двигательная асимметрия представляет собой особый «биологический феномен», противостоящий раннему формированию двигательного навыка, можно заключить, что двигательная асимметрия с этих позиций рассматривается как фактор, обеспечивающий высокую вариабельность индивидуального профиля асимметрии. Данное обстоятельство важно учитывать при прогнозировании роста спортивных результатов в игровых видах спорта и видов двигательной активности, связанных с необходимостью демонстрации асинхронизированных движений. Для формирования синхронности движений и достижения максимального одновременного приложения силы ногами при прыжке в длину с места толчком двумя ногами, добиваясь симметрии на начальных этапах тренировки, необходимо обеспечить гармонию между симметрией и асимметрией и не снизить биологически обоснованный потенциал двигательной асимметрии. Это может способствовать прогрессу спортивного результата в видах спортивной практики, требующих высокого уровня развития координационных способностей, а также достижению высоких результатов в прыжках в длину с места одновременным толчком двумя ногами.

Литература

1. *Башкин, В.М.* Изменение взрывной мышечной силы спортсменов в зависимости от выполненной тренировочной нагрузки / В.М. Башкин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 6 (52). – С. 16–19.

2. *Дьяченко, Г.Б.* Прыжок в длину с места как подготовка к сдаче норм комплекса ГТО / Г.Б. Дьяченко, Ю.Н. Дьяченко // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2018. – Т. 13. – № 3. – С. 1152–1158.

3. *Зиамбетов, В.Ю.* Повышение показателей прыжка в длину с места средством скоростно-силовых упражнений на занятиях по физической культуре со студентами / В.Ю. Зиамбетов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – № 9. – С. 20–28.

4. *Красовская, В.И.* Методика подготовки студентов вузов к сдаче нормы комплекса ГТО в прыжке в длину с места / В.И. Красовская, Н.Б. Маренцова, Е.С. Матвеева // Актуальные исследования. – 2020. – № 8 (11). – С. 151–154. – URL: https://apni.ru/article/676-metodika-podgotovki-studentov-vuzov-k-sdache

5. *Разуванова, А.В.* Биомеханика фазы полета при выполнении прыжка в длину с места у спортсменов различной квалификации / А.В. Разуванова, Е.В. Кошельская, В.И. Андреев, Л.В. Капилевич // Бюллетень сибирской медицины. – 2014. – Т. 13. – № 6. – С. 174–179.

6. *Худик, С.С.* Функциональная асимметрия как биологический феномен, сопутствующий спортивному результату / С.С. Худик, А.И. Чикуров, А.Л. Войнич, С.В. Радаева // Вестник Томского государственного университета. – 2017. – № 421. – С. 193–202.

References

1. Bashkin, V.M. (2009), Changes in the explosive muscle strength of athletes depending on the training load performed, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 6 (52), pp. 16–19.

2. Dyachenko, G.B. and Dyachenko, Yu.N. (2018), Long jump from a place as preparation for passing the norms of the GTO complex, *Zdorov'e – osnova chelovecheskogo potenciala: problemy i puti ih resheniya,* vol. 13, no. 3, pp. 1152–1158.

3. Ziambetov, V.Yu. (2017), Increasing the performance of the long jump from a place by means of speed-strength exercises in physical culture classes with students, *Nauchno-metodicheskiy elektronnyj zhurnal "Koncept"*, no. 9, pp. 20–28.

4. Krasovskaya, V.I., Marentsova, N.B. and Matveeva E.S. (2020), Methodology of preparing university students to pass the standard of the GTO complex in the long jump from a place, *Aktual'nye issledovaniya*, no. 8 (11), pp. 151–154 [Online], URL: https://apni.ru/article/676-metodika-podgotovki-studentov-vuzov-k-sdache

5. Razuvanova, A.V., Koshelskaya, E.V., Andreev, V.I. and Kapilevich, L.V. (2014), Biomechanics of the flight phase when performing a long jump from a place in athletes of various qualifications, *Byulleten' sibirskoy mediciny*, vol. 13, no. 6, pp. 174–179.

6. Khudik, S.S., Chikurov, A.I., Voynich, A.L. and Radaeva, S.V. (2017), Functional asymmetry as a biological phenomenon accompanying a sports result, *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*, no. 421, pp. 193–202.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКОМ БЕГЕ

М.В. АРАНСОН, Л.Н. ОВЧАРЕНКО,
Э.С. ОЗОЛИН, В.Д. КРЯЖЕВ,
О.В. ТУПОНОГОВА,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва

Аннотация
Представлен ретроспективный анализ тематики и направленности зарубежных научных исследований по легкой атлетике (бег на средние и длинные дистанции, спринт) за последние 5 лет. Обнаружено, что число их постоянно снижается, однако данная тематика остается актуальной для спортивной науки. Анализ научно-методической литературы по легкой атлетике показал, что по тематике исследований лидируют работы, посвященные медицине, физиологии и биомеханике движений, а также разработке инновационных методик тренировки. Наиболее интенсивно научная работа по легкой атлетике ведется в Японии, Италии, Румынии, США, Испании, Франции, Хорватии, Англии, а также группами специалистов разных стран, работающих в учебных, научных, спортивных или коммерческих учреждениях.

Ключевые слова: бег на средние и длинные дистанции, спринт, научные исследования, физиология, медицина, биомеханика.

ANALYSIS OF DEVELOPMENT TRENDS IN FOREIGN SCIENTIFIC RESEARCH ON ATHLETICS RUNNING

M.V. ARANSON, L.N. OVCHARENKO,
E.S. OZOLIN, V.D. KRYAZHEV,
O.V. TUPONOGOVA,
VNIIFK, Moscow city

Abstract
A retrospective review of themes and directions in foreign scientific research on athletics (middle and long distance running, sprint) over the past 5 years is presented. It is found that that their number has been consistently decreasing in recent years, but this theme is still actual for sports science. The analysis of the scientific and methodological literature on athletics showed that in terms of research topics, the leading works are devoted to medicine, physiology and biomechanics, development of new training methods. The most intensive scientific work on athletics is carried out in Japan, Italy, Romania, USA, Spain, France, Croatia, England, as well as by groups of specialists from different countries, working in scientific, educational, sport or commercial institutions.

Keywords: middle and long distance running, sprint, physiology, scientific research, medicine, biomechanics.

Введение

Легкая атлетика – самый медалеёмкий вид спорта в олимпийской программе. Поэтому научные исследования, направленные на повышение эффективности выступлений, а также профилактику травматизма и заболеваемости в этом виде проводятся достаточно интенсивно. Выявление основных направлений научной работы, способствующих оптимизации тренировочного процесса в легкой атлетике, является актуальным.

Целью данной **работы** было выявление тенденций развития спортивной науки в разных беговых дисциплинах легкой атлетики.

Методы работы: тематический поиск и контент-анализ литературных источников. Анализировались различные научные материалы (статьи, рефераты статей, монографии, онлайн-публикации и др.) за период 2018–2022 гг. Поиск проводили в Google Scholar и на тематических сайтах по ключевым словам “track and field, running”. Критериями отбора служили информативность и соответствие тематики статей наиболее распространенным темам исследований.

Результаты работы

Из первичного объема литературы выделено 136 релевантных статей, из которых для анализа окончательно отобраны 14, представляющие наиболее распространенные направления в исследованиях по легкой атлетике.

Анализ научно-исследовательских работ по легкоатлетическому бегу показывает, что их количество за последние годы снижается. Это, вероятно, объясняется тем, что данный вид спортивной деятельности был пионером исследований спортивной науки с самого начала XX века. Поэтому практически все направления, имеющие интерес для развития вида спорта, в достаточной степени разработаны. Тем не менее данная тематика по-прежнему привлекает внимание исследователей.

Обнаружено, что наибольшее количество работ выполняется по таким темам, как медицина, физиология и биомеханика движений. Отчасти продолжается разработка новых, высокотехнологичных тренировочных методов и оборудования.

Наиболее интенсивно научная работа по легкой атлетике ведется в странах, которые занимают высокие позиции в данном виде спорта – Японии, Италии, Румынии, США, Испании, Франции, Хорватии, Англии. Часто исследования выполняются группами специалистов из разных стран, работающих в высших учебных заведениях, организациях по виду спорта (федерациях, клубах) или лабораториях фирм спортивного оборудования.

Дальше мы представляем краткое изложение ряда исследований, которые могут представлять интерес как для теории, так и для практики спорта.

Бег на средние и длинные дистанции

Исследователи из Японии [1] определили взаимосвязь между результативностью и спринтерскими способностями, а также другими качествами высококвалифицированных бегунов на длинные дистанции. Испытуемыми были 12 спортсменов, соревнующихся на мировом уровне. Определено среднее официальное лучшее время за сезон (Season Best) на 5000 м (5000 м-SB) и 10 000 м (10 000 м-SB) до и после теста. Выявлены значимые корреляции между «5000 м-SB» со временем спринта на 100 м, бега на 400 м и экономичностью. Имелись также существенные корреляции между «10 000 м-SB» и временем спринта на 100 м и бега на 400 м. Однако между «5000 м-SB» или «10 000 м-SB» и МПК достоверной корреляции не обнаружено. Вероятно, бегунам на длинные дистанции для победы всё же требуются спринтерские способности, особенно на заключительном этапе дистанции.

В Испании выполнено исследование по расчету зоны интенсивности тренировок относительно темпа соревнований, а не физиологических или субъективных переменных [2]. Авторы провели поиск в трех электронных базах данных (PubMed, Scopus и Web of Science) оригинальных исследовательских статей за период с 2012 г. по май 2017 г. Из 493 оригинальных статей 16 работ соответствовали критериям включения: а) участники – бегуны на средние или длинные дистанции; б) анализировалась интенсивность тренировок; в) работы были опубликованы в рецензируемых журналах; г) проанализированы учебные программы продолжительностью 4 и более недель. Выяснилось, что пирамидальные и поляризованные тренировки более эффективны, чем пороговые тренировки, хотя последние используются некоторыми лучшими марафонцами мира. Несмотря на кажущееся противоречие, в обзоре представлены доказательства, что организация тренировок по зонам на основе % от соревновательного темпа позволяет обеспечить совместимость различных типов периодизации.

В Университете Трансильвании (Румыния) проведена работа по выявлению характеристик движения, связанных с беговыми показателями среди хорошо тренированных бегунов на средние дистанции [3]. 11 бегунов-мужчин тестировались на беговой дорожке в помещении; проводился трехмерный анализ кинематики и кинетики. Производительность оценивалась личным временем на дистанции 1500 м в сезоне. Средняя скорость составила 7,2 ± 0,3 м/с. Лучшее среднее личное время в беге на 1500 м в сезоне составляло от 3:49,7 ± 0:05,8 мин до 3:46,0 ± 0:08,3 мин соответственно. Регрессионный анализ показал, что при лучших результатах сезона отмечается наименьший диапазон движений бедра в сагиттальной плоскости при махе, малое сгибание туловища в отрыве от дорожки и меньший угол подошвенного сгибания голеностопного сустава при контакте (95,7% вариации, $p < 0{,}001$). Снижение момента силы (измеряемого в Н·м) во время маха бедра в сагиттальной плоскости и меньший угол подошвенного сгибания голеностопного сустава в фазе опоры объясняет 79% разницы в личных рекордах. Более медленные бегуны на средние дистанции в первоначальном контакте с землей характеризуются подошвенно согнутой лодыжкой и большим наклоном тела вперед. Тренерам и бегунам стоит обращать внимание на углы голеностопного сустава, голени и тела во время работы, чтобы получить дополнительные возможности оптимизации механики бега на средние дистанции.

В статье авторов из Великобритании [4] представлено исследование по анализу квалификационных моделей в беге на средние дистанции. Выяснялось, применяют ли спортсмены теоретически оптимальную тактику, или же их успех определяет воля к победе. Проанализированы результаты 295 мужчин и 258 женщин – финалистов Олимпийских игр и чемпионатов мира по легкой атлетике в беге на 800 м и 1500 м с 1999 по 2017 г.: финишная позиция, время и рейтинг среди участников. Позиция в финале коррелировала с позицией в забегах и полуфиналах, но не с финишным временем в предварительных забегах. Из 57 чемпионов 40 выиграли забег и полуфинал, и только 18 показали лучшее время в финале. Воля к победе среди будущих призёров предполагает преимущественно эго-ориентированное поведение, которое поощряется атмосферой соревнований как для мужчин, так и для женщин. Тренерам и спортсменам рекомендуется учитывать, что специфические для чемпионата физиологические и психологические факторы важно развивать на тренировках и перед соревнованиями.

В статье румынских авторов обсуждается важность исследования техники бега на дорожке и тредбане [5]. Общеизвестно, что уровень выступлений на соревнованиях в последнее время повысился, в том числе за счет изучения особенностей техники бега и биомеханических деталей, позволяющих улучшить технику. Предполагается, что успех на соревнованиях требует перестройки тренировочных усилий с акцентом на работу в смешанной и анаэробной зоне, а также применения подхода отдельного показателя компенсаторного усилия при оптимизации техники.

Исследования показали, что около половины травм, полученных при беге на длинные дистанции, – повреждения колена [6]. Частота шагов в данном случае является определяющим фактором, что делает необходимым его изучение. Для бегунов на длинные дистанции крайне важно свести к минимуму риск получения травмы, бегая с соответствующей частотой бега. В статье представлены результаты использования мобильной системы Running Coach (mHealth), которая дистанционно контролирует частоту шагов бегунов в непрерывном режиме, а также другие параметры бега и обеспечивает немедленную обратную связь со спортсменом, чтобы оптимизировать темп бега.

Исследование австрийских травматологов было направлено на предоставление анализа травм, связанных с бегом (*RRI*), и различных факторов, провоцирующих травматизм, для большой разнородной выборки спортсменов Центральной Европы [7]. Антропометрические данные, данные о тренировках, обуви, анатомических аномалиях и травмах у 196 бегунов оценивались методом случайного контроля и ретроспективно. Разработаны одномерные и многомерные регрессионные модели выявления сопутствующих факторов для конкретных мест повреждения и диагнозов. Большинство (56%) пациентов были женского пола. Три наиболее часто наблюдаемые травмы – вывихи коленного сустава, тазобедренного сустава и надколенника. Наиболее частые симптомы: болевой синдром *(PFPS)*, синдром трения подвздошно-большеберцового тракта *(ITBFS)*, тендинопатия надколенника, перегрузка позвоночника и нестабильность голеностопного сустава. Выявлен ряд провоцирующих факторов. Предыдущая история травм также способствует повреждению колена и *ITBFS*. Более низкая тренировочная нагрузка коррелирует с большей частотой *PFPS*, а более высокая положительно связана с травмами голени. Бегуны с высоким индексом массы тела подвергались значительно более высокому риску травм нижней части спины. Травмы, связанные с бегом, обусловлены комбинацией факторов, включая особенности телосложения, тренировочную нагрузку, анатомические нарушения и историю травм. Кроме того, они могут быть результатом недостатка опыта и подготовки, а также избыточной тренировочной нагрузки.

Спринт, бег с барьерами

Ученый из Хорватии [8] провел анализ кинематических параметров, создающих максимальную скорость бега самого быстрого спринтера в мире Усэйна Болта. Биомеханические параметры двойного спринтерского шага с использованием двумерного кинематического анализа исследованы в условиях реализации максимальной скорости. Измерения проводились на международных соревнованиях по легкой атлетике IAAF World Challenge в Загребе (Хорватия). Запись велась на три синхронизированные цифровые камеры с частотой 300 Гц. Максимальная скорость составила 12,42 м/с на участке от 70 до 90 м. Средняя длина шага на этом участке – 2,70 м при средней частоте 4,36 шаг/с. Среднее время контакта – 0,86 с, а средняя продолжительность полетной фазы – 0,145 с. Максимальная вертикальная сила реакции земли – 3956,74 Н, что в 4,1 раза выше веса спортсмена. Соотношение между фазами торможения и движения 37,3% : 62,7%, что свидетельствует о высокой экономичности техника бега. Максимальная скорость Усэйна Болта – это сочетание оптимальных антропометрических характеристик, двигательных способностей и предельно рациональной техники спринтерского бега.

В Индонезии провели исследование с целью узнать влияние обучения базовым упражнениям на совершенствование спринта [9]. При этом использовался квазиэкспериментальный метод исследования с претестовой и посттестовой контрольными группами. Испытуемыми были учащиеся старших классов средней школы, распределенные по группам методом кластерной случайной выборки. Проведено двенадцать занятий по три раза в неделю. Результаты теста показали, что в контрольной группе не было значительных изменений, а в экспериментальной обнаружено значительное улучшение результата теста. Можно сделать вывод, что обучение с помощью базовых упражнений улучшает спринтерские возможности.

Цель исследования, проведенного индийскими специалистами [10] – изучение бега спортсменов – мужчин и женщин – на дистанции 60 м с барьерами на ЧМ по легкой атлетике в помещении (Портленд, 2016 г.). Проведен анализ забегов на 60 м с барьерами по видеозаписям. Изучались старт и стартовый разгон, хронометраж проме-

жуточного бега и преодоления барьера. Результаты независимого *t*-критерия Стьюдента показали, что мужчины (n = 8) имели более значительное различие (p < 0,01), чем женщины в фазе разбега, а также в фазе преодоления барьера (HUP1, HUP2, HUP3). Кроме того, мужчины проводили существенно (p < 0,01) меньше времени в беге между барьерами, чем женщины. У женщин было значительно (p < 0,01) меньшее время преодоления препятствий, чем у мужчин.

В Дании проведено исследование – насколько переменные, связанные с механикой передней и задней стороны ноги, предсказывают эффективность техники бега по сравнению с другими кинематическими переменными – пространственно-временными, связанными с конфигурацией сегмента тела и скоростью приземления [11]. 24 соревнующихся спринтера выполнили два низких старта на 20 м и 2–3 спринта на 20 м. Кинематика записывалась в 3D с 21 камеры при частоте 250 Гц. Несколько биомеханических переменных, в том числе угол бедра (r = 0,64) и угол колена (r = 0,51) при отрыве от земли, а также максимальное разгибание бедра (r = 0,66) в значительной степени коррелировали с беговыми характеристиками. Горизонтальная скорость голеностопного сустава, время контакта и частота шагов показали значительно более высокие значения корреляции с максимальной скоростью спринта, чем другие переменные. Полученные результаты не подтверждают решающее значение фронтальной механики для спринтерских качеств бегунов на короткие дистанции.

Венгерские исследователи провели анализ старта в спринте [12]. В последнее время внешняя мощность стала применяться при анализе чаще, поскольку она обеспечивает единую меру, учитывающую необходимость максимального прироста горизонтальной скорости за минимальное время. На старте спринтеры принимают относительно широкий диапазон конфигураций тела независимо от уровня способностей, и различия между ними, по-видимому, не связаны с эффективностью фазы старта. Большее среднее усилие при отталкивании от колодок, особенно задней ногой и бедром, видимо, важно для результата. Сразу после выхода из стартовых колодок у спринтеров с более высоким уровнем работоспособности определяется более короткая продолжительность первой опорной фазы. В это время лодыжка и колено играют существенную роль в выработке энергии, и более высокие уровни производительности могут быть связаны с более жестким голеностопным суставом и способностью разгибать колено на протяжении всей фазы опоры. Однако роль конфигурации тела спринтера в момент приземления остается неясной, а роль силы и анатомии в свя́зи между техникой и производительностью также не изучена. В работе кратко рассматриваются другие аспекты (пол, возраст и уровень результативности спринтеров).

Проблемы тренировки в спринте были *рассмотрены итальянским специалистом* [13]. Автор определял (1) различия во влиянии повторного спринтерского и ускоренно-спринтерского метода тренировки на скорость бега; (2) различия во влиянии силы ног на скорость бега; и (3) взаимосвязь между методом тренировки и силой ног при скорости бега. В работе участвовали 20 спортсменов. Использовался тест скорости бега на 60 м. Результаты исследования показали, что: 1) существует достоверная разница во влиянии спринтерского и ускоренно-спринтерского метода тренировки на скорость бега на 60 м (p = 0,022). Повторный метод спринтерской тренировки лучше, чем метод ускоренной спринтерской тренировки; 2) существует достоверная разница во влиянии силы ног на скорость бега на 60 м (p = 0,002). Большая сила ног обеспечивает лучший результат; 3) существует значительное взаимодействие между методом тренировки и силой.

Journal of Biomechanics представил статью по биомеханике спринта [14]. Цель работы – установить, влияет ли движение маховой ноги на максимально достижимую скорость бега, и если да, то каким образом. Была построена 7-сегментная 2D компьютерная модель для имитации опорной фазы бега на короткие дистанции. Методика оптимизации для эффективного увеличения скорости бега модели использует две маховые техники, одна из которых принадлежит более квалифицированному, другая – менее квалифицированному спортсмену. Максимальная скорость увеличилась при использовании техники маха ногой более квалифицированного спортсмена по сравнению с менее квалифицированным (10,2 м/с против 9,3 м/с). Улучшение показателей было связано с большим горизонтальным смещением центра масс во время опоры (0,861 м против 0,814 м) и увеличением среднего вертикального усилия на опору на 51 Н (0,06 веса тела). Увеличение вертикальной силы вызвано бо́льшим пиковым значением ударной силы опорной ноги при приземлении и, следовательно, более высокими крутящими моментами в суставах опорной ноги, с углами, близкими к оптимальным, во время первой половины опорной фазы. Вполне вероятно, что увеличение силы в ранней стадии опоры, связанное с техникой маха ногой, способствует асимметричности вертикальной реакции опоры, наблюдаемой у спринтеров высшей квалификации.

Выводы

Несмотря на общее снижение количества исследований по легкоатлетическому бегу, различные научные направления по данному виду спорта активно разрабатываются учеными разных стран. Наибольший интерес ученых вызывают вопросы профилактики заболеваемости и травматизма, поскольку, несмотря на циклический характер движений, перенапряжение, ошибки в технике и падения могут стать причиной различных патологий. С целью повышения безопасности, а также улучшения результативности в беге представляет интерес оптимизации биомеханических параметров бега. Определение физиологических характеристик спортсменов необходимо для построения, индивидуализации и коррекции тренировочного процесса.

Работа выполнена
в рамках государственного задания
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК № 777-00005-21-00

Литература/References

1. *Yamanaka, R.* Sprinting Ability as an Important Indicator of Performance in Elite Long-Distance Runners / R. Yamanaka, H. Ohnuma, R. Ando, F. Tanji, T. Ohya, M. Hagiwara, Y. Suzuki // International Journal of Sports Physiology and Performance. – 2020. – No. 15. – Pp. 141–145.

2. *Kenneally, M.* The Effect of Periodisation and Training Intensity Distribution on Middle- and Long-Distance Running Performance: A Systematic Review / M. Kenneally, A. Casado, J. Santos-Concejero // International Journal of Sports Physiology and Performance. – 2017. – [Online]. – URL: https://www.researchgate.net/profile/Jordan-Santos-Concejero/publication/321340517_The_Effect_of_Periodisation_and_Training_Intensity_Distribution_on_Middle-_and_Long-Distance_Running_Performance_A_Systematic_Review/links/5a1da387aca2726120b43347/The-Effect-of-Periodisation-and-Training-Intensity-Distribution-on-Middle-and-Long-Distance-Running-Performance-A-Systematic-Review.pdf

3. *Trowell, D.* The relationship between performance and biomechanics in middle-distance runners / D. Trowell, E. Phillips, P. Saunders, J. Bonacci // Sports Biomechanics. – 2019. – [Online]. – URL: https://www.researchgate.net/profile/Danielle-Trowell/publication/334813865_The_relationship_between_performance_and_biomechanics_in_middle-distance_runners/links/60f4f4180859317dbdf1a962/The-relationship-between-performance-and-biomechanics-in-middle-distance-runners.pdf

4. *Hanley, B.* Champions are racers, not pacers: An analysis of qualification patterns of Olympic and IAAF World Championship middle distance / B. Hanley, F.J. Hettinga // Journal of Sports Sciences. – 2019. – 36 (22). – Pp. 2614–2620.

5. *Dobre, A.-G.* The importance of technical analysis for improving performance in athletics in long distance running / A.-G. Dobre, C. Mereuță, F.-E. Grigore // The annals of "dunarea de jos" university of Galati fascicle XV. – 2019. – Vol. 2. – Pp. 14–18.

6. *Aranki, D.* The Feasibility and Usability of Running Coach: A Remote Coaching System for Long-Distance Runners / D. Aranki, G.X. Peh, G. Kurillo, R. Bajcsy // Intelligent Technologies for Coaching in Health, Barcelona, Spain, 23–26 May 2018. – [Online]. – URL: https://mdpi-res.com/d_attachment/sensors/sensors-18-00175/article_deploy/sensors-18-00175.pdf?version=1515594769

7. *Emir, B.* Analysis of Running-Related Injuries: The Vienna Study / B. Emir , S. Listabarth, F.K.J. Flock, E. Pablik, C. Fischer, S.M. Walzer, R. Dorotka, R. Windhager, P. Ziai // J. Clin. Med. – 2020. – No. 9 (2). – 438. – [Online]. – URL: https://doi.org/10.3390/jcm9020438

8. *Čoh, M.* Usain bold – biomechanical model of sprint technique / Čoh Milan // FACTA UNIVERSITATIS Series: Physical Education and Sport. – 2019. – Vol. 17. – No 1. – Pp. 1–13.

9. *Sobarna, A.* The influence learning used running ABC on the sprint capabilities / A. Sobarna, S. Hambali, S. Sutiswo, D. Sunars // Jurnal Konseling dan Pendidikan. – 2020. – Vol. 8. – No. 2. – Pp. 67–71.

10. *Mohyud, Din B.* A performance analysis about running sequence on male and female 60m hurdles / B. Mohyud Din, R. Mohy ud Din, M. Shafqat, Y. Tabassu, S. Ali // Indian Journal of Science and Technology. – 2020. – 13 (15). – Pp. 1607–1611.

11. *Haugen, T.* On the importance of "front-side mechanics" in athletics sprinting / T. Haugen, J. Danielsen, L.O. Alnes, D. McGhie, Ø. Sandbakk, G. Ettema // International Journal of Sports Physiology and Performance. – 2018. – Vol. 13. – Issue 4. – Pp. 420–427.

12. *Bezodis, N.E.* The Biomechanics of the Track and Field Sprint Start: A Narrative Review / N.E. Bezodis, S. Willwacher, A.I.T. Salo // Sports Medicine. – 2019. – Vol. 49. – Pp. 1345–1364.

13. *Dewanti, G.* Influence of Training Method and Leg Power on Running Speed // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. – 2018 – Vol. 278. – Pp. 327–332.

14. *Rottier, T.D.* The influence of swing leg technique on maximum running speed / T.D. Rottier, S.J. Allen // Journal of Biomechanics. – 2021. – Vol. 126. – 20 September. – 110640 [Online]. – URL: https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2021.110640

АНАЛИЗ КАДРОВОГО СОСТАВА РУКОВОДЯЩИХ ОРГАНОВ СПОРТИВНЫХ АССОЦИАЦИЙ В КНР

Т.В. ДОЛМАТОВА,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва;
ЛИ ХУНСИНЬ, ХУАНЬ ЦЮАНВЕЙ,
УЛП, г. Чжэнчжоу, КНР;
С.В. АЛТУХОВ,
НИУ ВШЭ, г. Москва

Аннотация
В данной статье представлены результаты эмпирического анализа данных в части кадрового состава советов директоров 25 национальных ассоциаций по летним олимпийским видам спорта в Китайской Народной Республике. Анализ был проведен на основе данных, полученных из открытых источников, и включал следующие критерии: количественный состав совета директоров, гендерный состав, возраст ведущего руководителя, наличие спортивного опыта членов правления, профессиональный опыт членов правления. В заключении статьи показано, что особенности формирования состава руководящих органов спортивных ассоциаций КНР напрямую отражают специфику государственного устройства сферы физической культуры и спорта страны, выявляя ее устоявшиеся традиции и выраженный национальный контекст. Полученные данные в части кадрового состава руководящих органов национальных спортивных ассоциаций КНР, такие как зрелый возраст руководителей, преобладание у членов правления профессионального опыта в качестве чиновников, недостаточное гендерное многообразие свидетельствуют о выраженной бюрократической модели государственного управления в сфере спорта такой ведущей мировой спортивной державы как КНР.

Ключевые слова: управление в спорте, совет директоров, гендерное многообразие, спортивные ассоциации КНР.

ANALYSIS OF BOARD COMPOSITION OF CHINESE SPORTS ASSOCIATIONS

T.V. DOLMATOVA,
VNIIFK, Moscow city;
LI HUNSIN, HUAN TSUYANVEY,
ULI, Chzhenchzhou city, China;
S.V. ALTUKHOV,
NRU HSE, Moscow city

Abstract
This article presents the results of an empirical analysis of the composition of the boards of directors of 25 Chinese national associations for summer Olympic sports obtained from open sources. The analysis was carried out according to the following criteria – size of the board of directors, gender diversity, age of the head, sports experience of board members, professional experience of board members. The conclusion of the article shows that peculiarities of the formation of the governing bodies of sports associations of the People's Republic of China directly reflect the specifics of the state structure in sphere of physical culture and sport of the country, revealing its well-established traditions and pronounced national context. The data obtained regarding the personnel of the governing bodies of the national sports associations of the People's Republic of China, such as the mature age of the leaders, the predominance of professional experience as officials among the board members, insufficient gender diversity, indicate a pronounced bureaucratic model of public administration in sport in the People's Republic of China as a leading world sports power.

Keywords: good governance in sport, board of directors, gender diversity, Chinese sports associations.

Введение

Управление спортом становится все более актуальной темой и приковывает все больше внимания как со стороны правительств национальных государств во всем мире, так и международных спортивных федераций. Международный олимпийский комитет (IOC) и Ассоциация летних олимпийских федераций (ASOIF) предложили принципы саморегулирования международных спортивных федераций (ISF) на основе теории комплаенса, а именно с учетом положений документов «Основные универсальные принципы надлежащего управления олимпийским и спортивным движением» и «Ключевые принципы управления и основные показатели» [12, 2]. Основной целью этих новаций является приведение нормативно-правового регулирования международных и национальных спортивных федераций в соответствие с концепцией эффективного управления в спорте [5].

Исследования в части изучения системы управления спортом в Китае в основном проводятся с точки зрения концепций сравнительного анализа оценки реализации стратегии и спортивных проектов. Например, изучаются взаимосвязи между корпоративным управлением в спорте и спортивным менеджментом [15], государственными директивами и регуляторами отношений в спортивном управлении [4], позитивными и негативными аспектами развития «общенациональной системы спорта» [11], а также сравниваются модели управления спортом в контексте опыта различных государств [8].

Некоторые китайские ученые отмечают, что для достижения эффективного управления необходимо установить четкие и измеримые цели и показатели для организации, руководства и членов совета директоров, включая соответствующие инструменты оценки [13]. Но в настоящее время доминирующая западная модель глобального управления спортом не учитывает особенностей уклада жизни, культуры, климата, геополитики незападных стран.

Китай относится к передовым спортивным державам, которые играют ключевую роль в мировой спортивной политике, в т.ч. в части организации крупнейших мероприятий в спорте и формировании глобального спортивного рынка. Модель управления спортом в Китае не дублирует западные стандарты и тем самым вызывает повышенный исследовательский интерес. Управление спортивными ассоциациями в Китае осуществляется преимущественно Центрами управления по видам или группам видов спорта, действующими в качестве государственных бюджетных учреждений в структуре Главного государственного управления по делам физической культуры и спорта, что определяет выраженную централизацию власти в спорте под властью государственного сектора [6]. Вместе с тем, несмотря на данную специфику организации управления, китайские спортивные ассоциации также играют важную роль в развитии видов спорта. Как отмечает ряд исследователей, большое влияние на эффективность деятельности спортивных ассоциаций имеет Совет директоров ассоциаций как основной руководящий орган, принимающий решения, а его небольшая численность и разнообразие состава повышают эффективность работы национальных спортивных ассоциаций [3, 7].

В данной статье предложен эмпирический анализ состава руководящих органов, в частности, правления или совета директоров, национальных спортивных ассоциаций Китая (НСА) по пяти критериям – количественный состав совета директоров, гендерный состав, возраст ведущего руководителя, спортивный опыт членов правления, профессиональный опыт членов правления, что позволяет представить специфику модели управления в китайских НСА. Важно при этом отметить, что в данном исследовании к анализу представлены данные по кадровому составу 25 из 30 национальных спортивных ассоциаций КНР по летним олимпийским видам спорта, поскольку именно по указанным федерациям данные представлены в открытых источниках.

Результаты исследования и дискуссия

Количественный состав совета директоров спортивных ассоциаций

Проведенный анализ показал, что количественный состав совета директоров спортивной ассоциации Китая может быть различным. Специальных рекомендаций на этот счет не выработано. Но, например, Закон о компаниях Китая предусматривает, что в состав совета директоров листинговых компаний должно входить от 5 до 19 чел. Примечательно, что в литературе по корпоративному управлению широко распространено мнение о том, что для оптимальной работы советов достаточно наличие от 5 до 12 членов [10]. При увеличении числа директоров до 12 и свыше процессы администрирования становятся громоздкими [9]. Но недавние исследования показывают, что за пределами Запада могут иметь место значительные вариации по числу членов правления, например, в составе руководящих органов спортивных федераций Индии и России [1, 16].

Анализ, проведенный по количественному составу членов правления НСА, показал, что представленные 25 ассоциаций можно разделить на четыре условные группы с количеством, варьирующим от 2 до 35 чел.: первая – организации с составом от 2 до 10 чел.; вторая – от 11 до 20 чел.; третья – от 21 до 30 чел.; четвертая – с количеством более 30 чел. в составе руководящих органов.

Как видно из рисунка 1, подавляющее большинство спортивных ассоциаций КНР входят в первую группу, имея в своем составе от 2 до 10 членов правления, что составляет 60% от общего числа.

При этом во вторую группу, где количество членов правления составляет от 11 до 20, входят 5 ассоциаций по видам спорта – 20% от их общего числа. К третьей группе ассоциаций с диапазоном от 21 до 30 чел. в составе правления относятся 3 федерации, что составляет еще меньшую долю – 12% от общего числа. К четвертой группе с наибольшим количественным составом относятся всего 2 федерации, что составляет 8% от общего числа.

Таким образом, следует отметить, что в целом китайские спортивные ассоциации отличаются сравнительно

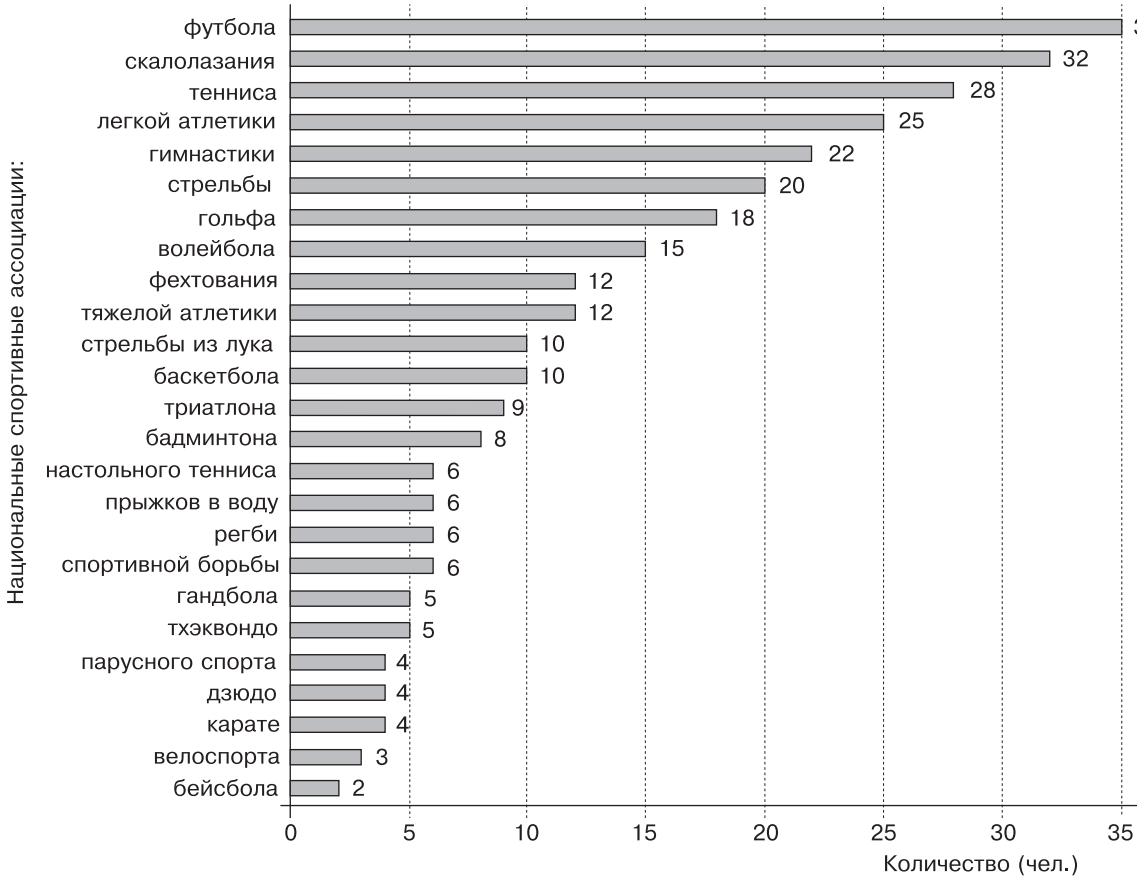

Рис. 1. *Количественный состав правления Национальных спортивных ассоциаций Китая*

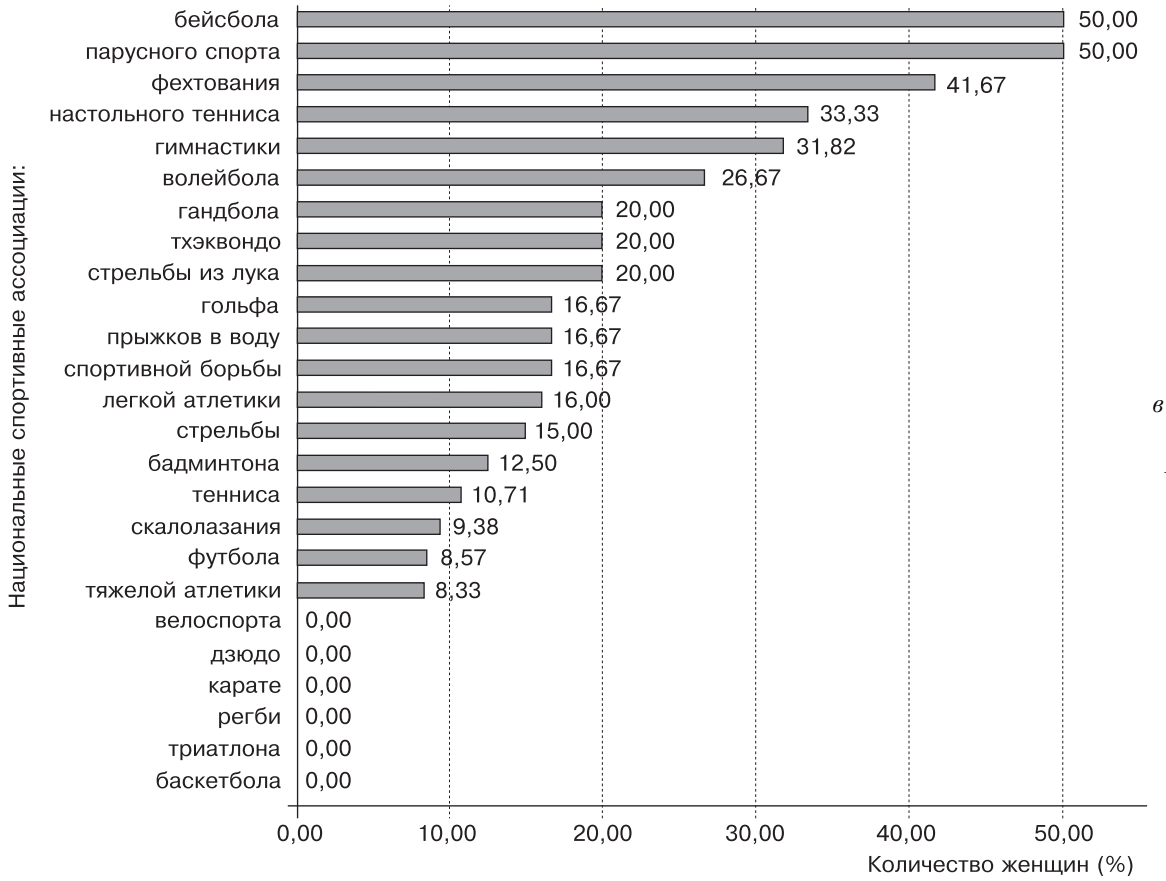

Рис. 2. *Доля женщин в составе совета директоров Национальных спортивных ассоциаций Китая*

малочисленным составом своих руководящих органов. В 20 из 25 представленных ассоциаций работают 20 и менее членов правления, что составляет 80% от общего числа федераций, при этом в 15 из 25 ассоциаций – менее 10 чел. – 60% от общего числа. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что в большинстве китайских ассоциаций управленческие процессы построены таким образом, что не требуют большого количества специалистов в составе совета директоров организации.

Гендерный состав руководящих органов спортивных федераций

Все указанные 25 организаций, данные о членах правления которых представлены в открытом доступе на их официальных сайтах, можно разделить на пять условных групп.

Федерации, в составе правления которых доля женщин составляет:

1) 50% и более;
2) от 25 до 49%;
3) от 10 до 24%;
4) менее 10%;
5) женщины в составе правления отсутствуют вовсе.

На рисунке 2 указаны данные о соотношении числа женщин в составе правления НСА Китая.

Как показал анализ, к федерациям с наибольшим количеством женщин в руководящих органах относятся всего 2 ассоциации – 8% от общего числа изучаемых ассоциаций. Ко второй группе – 4 федерации – около 16% от общего числа. В третью, наиболее многочисленную группу, входят 10 из 25 ассоциаций – 40% от общего числа. Еще 3 национальных ассоциации относятся к четвертой группе, имея в своем составе органов правления менее 10% женщин – 12% от общего числа. К ассоциациям, в составе правления которых женщины отсутствуют вовсе, относятся 6 федераций – 24% от общего числа.

Сводный показатель по числу женщин в руководящих органах всех представленных китайских ассоциаций по летним олимпийским видам спорта суммарно составил 15,64%, что не соответствует общемировым гендерным критериям доли женщин в руководящих органах спортивных ассоциаций в соотношении не менее 30% от общего числа членов. Данному критерию отвечает лишь одна пятая часть из рассмотренных спортивных ассоциаций, где доля женщин составляет не менее 30%. Таким образом, следует отметить, что китайские ассоциации в своем большинстве пока всё еще не соответствуют общемировому тренду по увеличению доли женщин в составе органов правления в целях обеспечения надлежащей гендерной политики.

Возраст руководителя спортивной ассоциации

Одним из важных критериев для анализа кадрового состава органов правления является возраст ведущего руководителя национальной спортивной ассоциации – президента или председателя правления. Анализ данных китайских национальных ассоциаций показал, что в открытом доступе имеются данные по возрасту 20 из 25 руководителей рассматриваемых китайских федераций по летним олимпийским видам спорта: самому молодому руководителю, возглавляющему ассоциацию фехтования, 42 года, самому пожилому, главе ассоциации футбола – 83 года. Вторым по возрастному критерию является руководитель национальной ассоциации скалолазания, он продолжает возглавлять федерацию, находясь в возрасте 83 лет.

Средний же возраст всех руководителей китайских национальных ассоциаций по летним олимпийским видам спорта составил 60,3 года. В целом возраст только 6 руководителей китайских федераций в настоящий момент превысил этот возраст и составил более 60 лет, что объединяет 35% от числа представленных федераций, тогда как основную долю занимают руководители в возрасте от 40 до 59 лет, что обеспечивает 65% от общего числа.

Весьма высокий показатель «среднего возраста» руководителя обеспечивается тем, что в четырех из указанных федераций действуют довольно возрастные руководители. Так, возраст: президента федерации футбола (как уже было сказано выше) составляет 83 года, аналогично и президента скалолазания – 83 года, президента федерации легкой атлетики – 79 лет, а президента федерации спортивной гимнастики – 70 лет, президентам ассоциаций гольфа и тенниса – 66 лет и 61 год соответственно. При этом следует отметить, что руководителей в возрасте моложе 40 лет среди рассмотренных китайских ассоциаций не оказалось.

Спортивный опыт членов правления

Одним из определяющих в изучении кадрового состава органов правления национальных ассоциаций по видам спорта является критерий, включающий наличие или отсутствие у члена руководящего органа опыта спортивной деятельности. Данный критерий подразумевает, что действующий член правления руководящего органа ассоциации в принципе имел опыт занятий тем или иным видом спорта в юные или зрелые годы. Соотношение вида спорта, которым занимался член правления, с видом спорта ассоциации, которую он возглавляет, в качестве цели исследования не ставилось. Исследовательской целью являлось выявление наличия спортивного опыта как такового.

В целом проведенный анализ данных членов правления 25 указанных национальных ассоциаций по летним олимпийским видам спорта КНР позволил разделить все представленные федерации также на 5 условных групп.

Федерации, где спортивный опыт имеют:

1) более 75% членов правления;
2) 50–74%;
3) 25–49%;
4) менее 25%;
5) не имеет ни один из членов правления (рис. 3).

Согласно полученным данным, единственной ассоциацией, где более 75% членов имеют спортивный опыт, оказалась китайская ассоциация бадминтона (75%). Еще 5 ассоциаций входят во вторую группу, имея в своем составе 50–74% членов – 20% от общего числа. Наиболь-

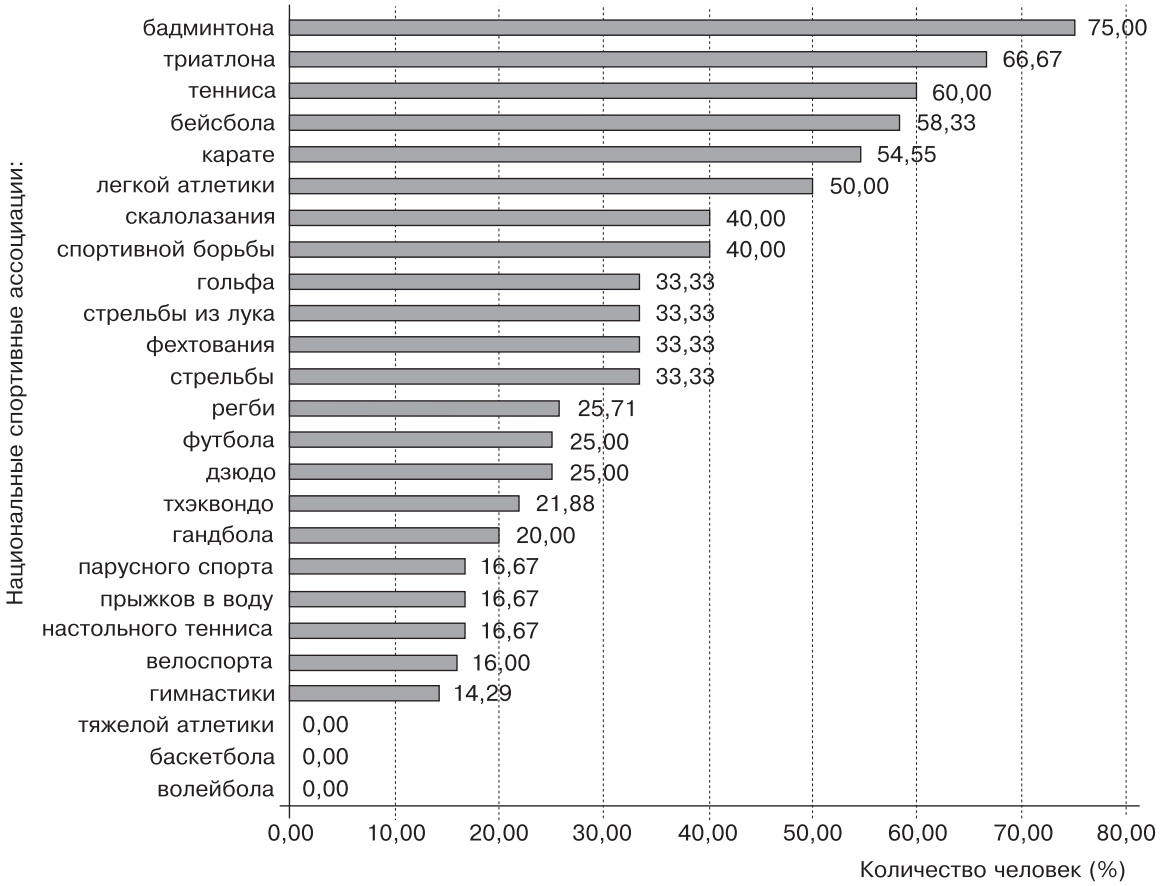

Рис. 3. *Наличие спортивного опыта у членов правления НСА Китая*

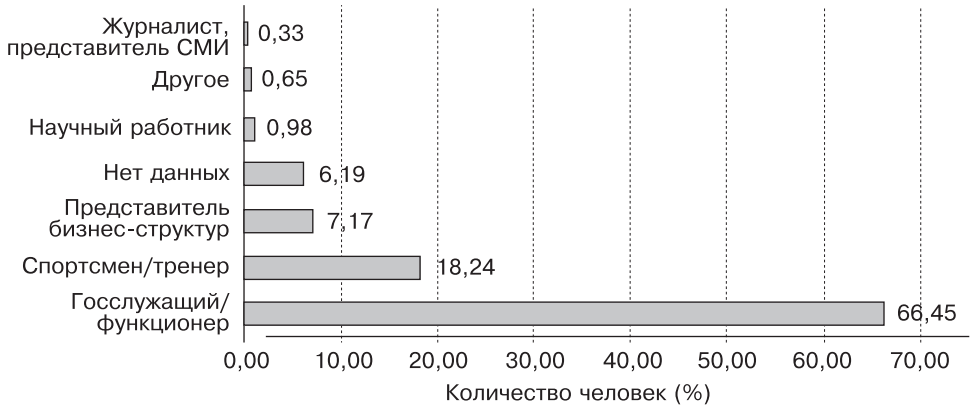

Рис. 4. *Опыт профессиональной деятельности членов правления НСА Китая*

шее число ассоциаций – 9 – входят в третью группу, где спортивный опыт имеется у 25–49% членов правления, это составляет 36% от общего числа. К четвертой группе, где у менее 25% членов правления имеется спортивный опыт, относятся 7 ассоциаций – 28% от их общего числа. В ассоциациях триатлона, карате и бейсбола ни один из членов правления не имеет спортивного опыта, что составляет 12% от общего числа.

Сводный показатель по числу членов правления со спортивным опытом во всех представленных китайских федерациях по летним олимпийским видам спорта показал, что им обладает 92 из 307 членов правления, что суммарно составило 29,97%.

Профессиональный опыт членов правления

Еще одним важным критерием в исследовании кадрового состава органов правления национальных ассоциаций по видам спорта является имеющийся профессиональный опыт членов органов правления. Всего в базе данных 307 членов правления. По 19 (6,19%) из них данные о профессиональном опыте не представлены.

Члены правления с опытом спортивной деятельности в качестве спортсменов, тренеров или спортивных менеджеров присутствуют в подавляющем большинстве рассмотренных национальных федераций. Соответственно, при рассмотрении наличия спортивного опыта таким участникам указывают «плюс», однако в графе профес-

сиональной деятельности отмечают иной их действующий статус – «представитель бизнес-структур», «госслужащий/функционер», «научный работник» и т.д.

В разделе «Опыт профессиональной деятельности» доля лиц, для которых занятия спортом являются их основным видом профессиональной деятельности несколько ниже, чем в графе исследования такого критерия, как наличие спортивного опыта, и составляет 18,24% (56 чел.). Это представляет вторую по значимости категорию (рис. 4).

Наиболее многочисленной является категория чиновников или государственных служащих (204 чел.), что составляет 66,45% от общего числа членов всех рассмотренных ассоциаций. Анализируя категории членов правления федераций по характеру их профессионального опыта, следует отметить, что после категории чиновников (66,45%) и второй по значимости категории – спортсменов, тренеров и администраторов (18,24%) следует категория представителей бизнес-структур (7,17%); сотрудников университетов (0,98%); переводчиков (0,65%) и представителей СМИ (0,33%). Информация о роде занятий 19 чел. – 6,19% от общего числа членов правления китайских ассоциаций – в открытых источниках не представлена.

Заключение

Проведенный анализ данных позволил выявить некоторые особенности системы управления в китайском спорте на примере кадрового состава большинства китайских спортивных ассоциаций по летним олимпийским видам спорта.

В результате исследования был сформирован обобщенный портрет лидера китайской спортивной федерации, который предусматривает руководителя-мужчину в возрасте около 60 лет, преимущественно без опыта занятий спортом в юности и с опытом профессиональной деятельности в роли чиновника (государственного служащего), что составляет более 63% от общего числа. Примечательно, что сводный показатель по числу женщин в руководящих органах всех представленных китайских ассоциаций по летним олимпийским видам спорта суммарно составил 15,64%, что не соответствует общемировым гендерным критериям доли женщин в руководящих органах спортивных ассоциаций в соотношении не менее 30% от общего числа членов. Данному критерию отвечает лишь одна пятая часть из рассмотренных спортивных ассоциаций, где доля женщин составляет не менее 30%. Таким образом, следует отметить, что китайские ассоциации в своем большинстве пока всё еще не соответствуют общемировому тренду по увеличению доли женщин в составе органов правления в целях обеспечения гендерной политики.

В целом полученные результаты проведенного исследования указывают на то, что особенности кадрового состава органов правления спортивных федераций во многом отражают специфику системы государственного управления в спорте, сложившейся в КНР. Данные особенности включают выраженную централизацию власти над ними и преобладание весьма зрелых по возрасту руководителей национальных спортивных ассоциаций. Избирают их преимущественно из числа государственных служащих, где в 24 из 25 национальных ассоциаций опыт спортивной деятельности имеют менее половины из числа членов правления, что также свидетельствует о том, что данный критерий не является определяющим в процессе избрания действующих руководителей спортивных ассоциаций.

Представленные данные подтверждают тезис о том, что принципы формирования кадрового состава руководящих органов национальных спортивных ассоциаций во многом определяются спецификой в целом государственной системы управления спортом в КНР.

Литература

1. *Долматова, Т.В., Алтухов, С.В., Смольянов, П.* Кадры решают все? Оценка деятельности кадрового состава руководящих органов спортивной федерации в России как инструмента реализации эффективного управления в спорте / С.В. Алтухов, П. Смольянов // Вестник спортивной науки. – 2022. – № 1. – С. 9–14.

2. ASOIF governance Task Force (GTF) report approved by ASOIF general assembly 2016. Lausanne [Online]. – URL: http://www.asoif.com/sites/default/files/basic_page/ asoif_governance_task_force_report.pdf (дата обращения: 07.04.2022).

3. *Boder, A.* Collective intelligence: a keystone in knowledge management // Journal of Knowledge Management. – 2006. – No. 10 (1), pp. 81–93.

4. *Bout et al.* Research on Public Sports Governance. – People's Sports Publishing House, 2016. – Beijing, China.

5. *Chaker, A.-N.* Good governance in sport – A European survey. – Strasbourgh: Council of Europe publishing, 2004.

6. *Dolmatova, T., Smolyanov, P.* The current trends in sport governance: the case of China // Publication of scientific abstracts. The XV Annual International Conference for Students and Young Researchers "Modern University Sport Science", RSUPESY&T. – M., 2021. – Pp. 51–55.

7. *Geeraert, A., Alm, J., Groll, M.* Good governance in international sport organizations: an analysis of the 35 Olympic sport governing bodies // International Journal of Sport Policy and Politics. – 2014. – No. 6 (3), pp. 281–306.

8. *Gong, Y.* On Sports Governance from the Perspective of National Governance Modernization // Journal of capital institute of physical education. –2014. – No. 26 (4), pp. 292–297.

9. *Goodstein, J., Gautam, K., Boeker, W.* The effect of board size on strategic change // Strategic Management Journal. – 1994. – No. 15 (3), pp. 241–250.

10. *Hartarska, V., Nadolnyak, D.* Board size and diversity as governance mechanisms in community development loan funds in the USA // Applied Economics. – 2012. – No. 44 (33). – Pp. 4313–4329.

11. *Huang, L.* The Era Background and Broad Implications of the Modernization of National Sports Governance // Sports adult education journal. – 2015. – No. 31 (1). – Pp. 14–17.

12. IOC. Basic universal principles of good governance of the Olympic and Sports Movement. – Lausanne, 2008.

13. *Jiang, S.* Western Sports Governance and Modern Sports Governance in My Country Target Selection // Journal of Wuhan institute of physical education. – 2016. – No. 50 (7). – Pp. 13–20.

14. *Liu, X. Li, W.* A Review of Research on Female Directors and Corporate Governance Based on the Diversity of the Board // Foreign economics and management. – 2010. – No. 32 (4). – Pp. 47–53.

15. *Ma, D.* From Management to Governance: Four Major Changes in the Modernization of Sports Governance System and Governance Capabilities in the New Era // Journal of Wuhan institute of physical education. – 2018. – No. 52 (7). – Pp. 5–11.

16. *McLeod, J., Shilbury, D., Zeimers, G.* An institutional framework for governance convergence in sport: The case of India // Journal of Sport Management. – 2021. – No. 35 (2). – Pp. 144–157.

References

1. Dolmatova, T.V., Altukhov, S.V. and Smolyanov, P. (2022), Staff members matter the most? Evaluation of governing board composition of the Russian national sport federations as a tool for good governance, *Vestnik sportivnoy nauki,* no. 4, pp. 9–14.

2. ASOIF (2016), ASOIF governance Task Force (GTF) report approved by ASOIF general assembly 2016. Lausanne. Retrieved from: http://www.asoif.com/sites/default/files/basic_page/ asoif_governance_task_force_report.pdf (access date: 07.04.2022).

3. Boder, A. (2006), Collective intelligence: a keystone in knowledge management, *Journal of Knowledge Management*, no. 10 (1), pp. 81–93.

4. Bout et al. (2016), *Research on Public Sports Governance*, People's Sports Publishing House, Beijing, China.

5. Chaker, A.-N. (2004), *Good governance in sport – A European survey, Strasbourgh*: Council of Europe publishing.

6. Dolmatova, T. and Smolyanov, P. (2021), The current trends in sport governance: the case of China. Publication of scientific abstracts, *The XV Annual International Conference for Students and Young Researchers "Modern University Sport Science"*, RSUPESY&T, M., 2021, – Pp. 51–55.

7. Geeraert, A., Alm, J. and Groll, M. (2014), Good governance in international sport organizations: an analysis of the 35 Olympic sport governing bodies, *International Journal of Sport Policy and Politics*, no. 6 (3), pp. 281–306.

8. Gong, Y. (2014), On Sports Governance from the Perspective of National Governance Modernization, *Journal of capital institute of physical education,* no. 26 (4), pp. 292–297.

9. Goodstein, J., Gautam, K. and Boeker, W. (1994), The effect of board size on strategic change, *Strategic Management Journal*, no. 15 (3), pp. 241–250.

10. Hartarska, V. and Nadolnyak, D. (2012), Board size and diversity as governance mechanisms in community development loan funds in the USA, *Applied Economics*, no. 44 (33), pp. 4313–4329.

11. Huang, L. (2015), The Era Background and Broad Implications of the Modernization of National Sports Governance, *Sports adult education journal*, no. 31 (1), pp. 14–17.

12. IOC (2008), *Basic universal principles of good governance of the Olympic and Sports Movement*, Lausanne.

13. Jiang, S. (2016), Western Sports Governance and Modern Sports Governance in My Country Target Selection, *Journal of Wuhan institute of physical education*, no. 50 (7), pp. 13–20.

14. Liu, X. and Li, W. (2010), A Review of Research on Female Directors and Corporate Governance Based on the Diversity of the Board, *Foreign economics and management*, no. 32 (4), pp. 47–53.

15. Ma, D. (2018), From Management to Governance: Four Major Changes in the Modernization of Sports Governance System and Governance Capabilities in the New Era, *Journal of Wuhan institute of physical education*, no. 52 (7), pp. 5–11.

16. McLeod, J., Shilbury, D. and Zeimers, G. (2021), An institutional framework for governance convergence in sport: The case of India, *Journal of Sport Management*, no. 35 (2), pp. 144–157.

СПОРТИВНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ СМЕШАННОГО ФОРМАТА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В СПОРТЕ В УСЛОВИЯХ ВЫНУЖДЕННЫХ СОЦИАЛЬНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ, ВЫЗВАННЫХ ПАНДЕМИЕЙ

А.К. ЛАШКУЛЬ, А.А. БАНАЯН,
СПбНИИФК, г. Санкт-Петербург

Аннотация
В статье представлен практический опыт разработки и реализации смешанного формата психологической подготовки высококвалифицированных спортсменов с включением дистанционного компонента, который позволяет осуществлять непрерывный и последовательный процесс с использованием современных средств коммуникации. Описаны принципы организации и внедрения данного формата в тренировочный процесс заключительного этапа подготовки к Паралимпийским играм. Разработанный смешанный формат психологической подготовки состоит из двух компонентов – очного и дистанционного. Представлен перечень аппаратных средств, используемых на тренировочных спортивных мероприятиях в очном компоненте. Описан дистанционный компонент, который реализован посредством размещения обучающих аудио- и видеоматериалов в закрытой группе социальной сети «Вконтакте», а также путем онлайн-анкетирования спортсменов с целью определения субъективных оценок их психологического состояния. В исследовании приняли участие 86 спортсменов, в том числе члены сборной команды по легкой атлетике с поражением опорно-двигательного аппарата при подготовке к Паралимпийским играм-2020 в Токио.

Ключевые слова: спортивная психология, дистанционное анкетирование, социальные сети, подготовка к соревнованиям, аутогенная тренировка.

HYBRID FORMAT OF PSYCHOLOGICAL PREPARATION IN SPORTS DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION WHILE THE PANDEMIC FORCED SOCIAL RESTRICTIONS

A.K. LASHKUL, A.A. BANAYAN,
SPbSRIPC, Saint Petersburg city

Abstract
Objective of the study was to develop an athletes' psychological preparation hybrid format with the remote component inclusion, which allows the continuous and consistent process by modern means of communication. The authors present the experience of developing, organizing and implementing a hybrid format of psychological preparation of athletes for competitions in sports psychologist practice. This format consists of two components – "face-to-face" and remote. The list of hardware used at training sports events in the intramural component are present. An extra remote one was implemented by placing educational audio and video materials in a closed group of the "Vkontakte" social network and by questionnaire for athletes' self-assessment of their psychological state as well. The study involved 86 athletes, including members of the Russian national athletics team with musculoskeletal disorders, who were preparing for the Tokyo 2020 Paralympic Games.

Keywords: sports psychology, remote questioning, social networks, preparation for competitions, autotraining.

Введение

Регулярные занятия психологической подготовкой являются неотъемлемой частью жизни спортсмена на всем протяжении его спортивной карьеры. Специалисты лаборатории психологии и психофизиологии спорта ФГБУ СПбНИИФК на протяжении уже более 10 лет принимают участие в работе комплексных научных групп по научно-методическому обеспечению (НМО) спортивной подготовки различных команд. В результате накопленного практического опыта разработан, научно обоснован и реализуется комплексный психодиагности-

ческий подход с использованием аппаратных средств в условиях тренировочных мероприятий как один из базовых компонентов психологической подготовки спортсменов [1, 2]. В рамках НМО психологическая подготовка осуществляется в соответствии с периодизацией спортивной подготовки, что подразумевает непрерывность и последовательность этого процесса. Однако из-за изменений, вызванных пандемией, которые выражались в максимальном ограничении социальных взаимодействий спортсменов с тренерским штабом и другими специалистами, отмене запланированных тренировочных мероприятий и соревнований на неопределенное время, полноценная реализация традиционного очного компонента психологической подготовки была невозможна.

При этом актуальность именно психологического направления в спортивной подготовке возрастала, что подтверждается исследованиями отечественных и зарубежных коллег по изучению основных аспектов процесса психологической подготовки спортсменов в период пандемии [3, 13, 14]. Спортсмены высокой квалификации, для которых спорт является основной профессиональной деятельностью, отмечали у себя наличие симптоматики состояния «выгорания» вследствие неопределенности дальнейших действий и неполноценности спортивной подготовки [2, 3]. Результаты исследований в период пандемии COVID-19 показывают наличие связи между чувством согласованности, которое является главным образом «понятности», и надеждой на успех, рассматриваемой как обобщенный иммунный ресурс с копинг-стратегиями [4]. В исследовании ресурсного обеспечения противодействия профессиональному выгоранию Н.Е. Водопьянова определяет термин «выгорание» как «системное качество субъекта профессиональной деятельности, формируемое вследствие нарушения оптимального функционирования в системе “субъект – профессия – организация – общество”». «Состояние выгорания проявляется в негативных психических состояниях, установках, отношениях к себе или к собственным достижениям, к другим со-субъектам профессиональной деятельности как причина и следствие снижения ресурсообеспечения на разных уровнях психологической регуляции» [5, с. 5]. Итак, профессиональные спортсмены, которые готовились к главным стартам своей карьеры в течение нескольких четырехлетних циклов, оказались в кризисной ситуации. Согласно Н.Б. Стамбуловой, кризис в широком смысле слова – это «переломный момент в развитии чего-нибудь, от успешности преодоления которого зависит дальнейшее протекание данного процесса в целом» [6, с. 32].

Таким образом, необходимость в разработке и реализации дистанционного компонента, позволяющего адаптировать психологическую подготовку в спорте к условиям сложившейся кризисной ситуации, стала для авторов одной из наиболее актуальных задач [7].

Цель исследования – разработка смешанного формата психологической подготовки спортсменов с включением дистанционного компонента, позволяющего осуществлять непрерывный и последовательный процесс с использованием современных средств коммуникации.

Результаты исследования и их обсуждение

В разработанном смешанном формате, наряду с традиционной очной аппаратной диагностикой, задействована возможность реализации дистанционного компонента с последующим составлением индивидуального расписания заданий в рамках психологической подготовки спортсмена к конкретному соревнованию. Очный компонент включает следующие средства и методы:

► тестирование выраженности навыка психической саморегуляции на основе регистрации показателей кожно-гальванической реакции посредством аппаратного комплекса “Verim ProNet” с адаптером “Mind-Reflection” [8];

► метод газоразрядной визуализации (ГРВ) для неинвазивной экспресс-оценки текущего психофизиологического состояния спортсмена, контроля адаптации к нагрузкам и процессов восстановления [9];

► выявление индивидуальных врожденных особенностей на основе определения типологического комплекса свойств нервной системы двигательными методиками, разработанными Е.П. Ильиным (1972), посредством программно-аппаратного комплекса «Прогноз» [9].

Дистанционный компонент разработан с учетом диджитализации [10] современного социального пространства, т.е. стремительной трансформации общения и работы в интернет-ресурсах, которые значительно ускоряют реализацию многих процессов. Социальные сети (СС) представляют собой виртуальные пространства, которые позволяют обмениваться информацией, в счианные секунды стали неотъемлемой частью жизни практически каждого человека. Учитывая этот аспект, было создано закрытое сообщество – группа лаборатории психологии и психофизиологии спорта в СС «Вконтакте» (VK). Целью создания такого сообщества стало предоставление доступа спортсменам, находящимся в различных регионах нашей страны, к информационным материалам (в т.ч. аудио- и видеозаписям) по психологической подготовке для самостоятельного использования при подготовке к соревнованиям и тренировкам, восстановлении после физических нагрузок и прохождении тестирования.

При выборе СС для реализации дистанционного компонента основная задача заключалась в поиске целевой аудитории, состоящей из спортсменов, с которыми наши специалисты взаимодействуют на постоянной основе на тренировочных мероприятиях и которые заинтересованы в осуществлении самостоятельной психологической подготовки. В результате проведенного анализа доступных Интернет-ресурсов была выбрана платформа СС «ВКонтакте», которая, по данным портала “Mediascope”, входит в пятерку крупнейших в России СС по охвату аудиторий; возраст наиболее активной аудитории составляет от 25 до 34 лет [11]. По данным портала “Roem”, данная платформа является самой популярной в Российской Федерации с более 97 млн активных пользователей в месяц [12]. «ВКонтакте» предоставляет возможности для публикации не только фото- и видеоматериалов, но и аудиофайлов, а также проведения фиксации статистических параметров профиля для оперативной адаптации материалов в соответствии с потребностями подписчиков и контроля результатов работы. Интерфейс сообществ интуитивно понятен и удобен для прохождения тестиро-

вания, изучения информации, самостоятельных занятий и общения.

По состоянию на 07.11.2021 подписчиками закрытого сообщества являлись 86 чел., среди которых – спортсмены по парусному спорту, хоккею, фигурному катанию, настольному теннису (спорт слепых), лыжным гонкам, легкой атлетике (спорт ЛИН и ПОДА), пауэрлифтингу (спорт лиц с ПОДА), хоккею-следж (спорт лиц с ПОДА) и другим видам спорта. Количество просмотров за 7 месяцев функционирования группы составило более 1100.

При анализе статистики посещения профиля закрытого сообщества выявлено, что все пользователи старше 18 лет, преобладающее большинство составляют пользователи в возрасте от 21 до 30 лет (62,7%). Анализ посещений сообщества подписчиками показал широкую географию (более 10 городов РФ). При этом важно отметить, что в период проведения Олимпийских и Паралимпийских игр-2020 в Токио были зафиксированы посещения из Японии, подтверждающие, что спортсмены – участники сообщества применяли представленные методики психологической подготовки во время участия в самых значимых событиях спорта. Просмотр информации, опубликованной в сообществе, подписчики осуществляли преимущественно с мобильных телефонов (67,68%), а не компьютеров (32,32%), что позволяет сделать вывод об удобстве доступа на выбранной платформе СС.

Для дистанционного формата были разработаны и записаны непродолжительные ознакомительные видео о психологической подготовке в спорте. Подача материала занятий адаптирована под особенности восприятия информации любой категорией спортсменов (олимпийских и паралимпийских дисциплин) с включением интуитивно-понятных графических примеров. Таким образом, в сообществе были опубликованы следующие материалы:

◆ видеозапись «Психологическая подготовка в спорте и для чего она нужна» (521 просмотр), которая содержит информацию о: наиболее часто встречающихся в спорте негативных эмоциях и состояниях, способах их преодоления; саморегуляции как навыке управления своими состояниями; формировании психологической готовности к соревнованиям;

◆ видеозапись «Психологическая подготовка в спорте. Часть 2: Идеомоторная тренировка» (312 просмотров), в которой подробно раскрыто понятие «идеомоторная тренировка», правила подготовки и проведения, значение в тренировочном процессе и подготовке к соревнованиям;

◆ серия из 12 сеансов аутотренингов, направленных на восстановление после физических нагрузок (от 140 до 160 просмотров);

◆ ссылки на опросники, разработанные ФГБУ СПбНИИФК и реализованные на платформе Lime Survey, для заполнения в онлайн-формате на мобильных устройствах: Анкета «Самооценка соревновательной надежности» и Анкета «Оценка психоэмоционального состояния» (обработано 300 анкет). Результаты и индивидуальные рекомендации для последующей психологической подготовки были направлены всем респондентам.

Заключение

Ключевыми преимуществами дистанционного компонента психологической подготовки спортсменов являются: доступность – возможность получать знания и заниматься в любой точке земного шара и гибкость – возможность самостоятельного выбора удобного времени, позволяющая сочетать психологическую подготовку с другими аспектами спортивной деятельности. При этом он является лишь составной частью смешанного формата, поскольку максимальная эффективность достигается в результате очного, т.е. личного взаимодействия спортивного психолога со спортсменом в динамике развития его спортивной карьеры. А перенос некоторых средств и методов в онлайн-режим позволяет существенно оптимизировать непрерывный и последовательный процесс спортивной подготовки на всех этапах в соответствии с периодизацией, обеспечивая качественную реализацию смешанного формата психологической подготовки.

Таким образом, реализацию смешанного формата психологической подготовки с включением дистанционного компонента посредством закрытого сообщества на платформе СС VK можно оценить как успешную, поскольку общее количество просмотров публикаций превысило количество участников более чем в 10 раз. При этом были зафиксированы просмотры материалов группы не только из регионов РФ, но и из других стран, в том числе Японии, во время проведения там соревнований.

Результаты онлайн-анкетирования позволили спланировать и провести на тренировочном предсоревновательном мероприятии в очном формате 25 индивидуальных психокоррекционных сеансов по снижению психического напряжения, ускорению процессов восстановления после тренировочных нагрузок, уверенности в своих силах и формированию психологической готовности к предстоящим стартам. По итогам проведения Паралимпийских игр в г. Токио из 34 спортсменов (легкая атлетика с ПОДА), которые принимали участие в нашем исследовании, 17 чел. стали призерами и победителями в своих дисциплинах. Всего ими завоевано 22 медали – 8 золотых, 8 серебряных и 6 бронзовых. Этот факт свидетельствует о востребованности среди спортсменов-подписчиков сообщества качественных, достоверных и научно обоснованных материалов по психологической подготовке, а также их самостоятельном использовании при подготовке и во время участия в соревнованиях.

Литература

1. *Банаян, А.А.* Ретроспективный анализ научных исследований в области спортивной психологии, проводимых в ФГБУ СПбНИИФК / А.А. Банаян, Е.А. Киселева // Адаптивная физическая культура. – 2018. – № 3 (75). – С. 8–9.

2. *Банаян, А.А.* Структура и содержание общей психологической подготовки спортсменов-паралимпийцев высокого класса / А.А. Банаян, С.А. Воробьев, Е.А. Киселева, А.С. Крючков // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 6 (994). – С. 24–26.

3. *Банаян, А.А.* Оценка психоэмоционального состояния хоккеистов в период вынужденной самоизоляции / А.А. Банаян, А.К. Лашкуль. Актуальные проблемы и перспективы развития системы спортивной подготовки, массовой физической культуры и спорта: мат-лы науч.-практ. конфер. с междунар. участием (25–26.10.2021, Санкт-Петербург). – СПб, 2021. – С. 128–133.

4. *Трифонова, Е.А.* Стратегии совладания со стрессом и соматическое здоровье человека: теоретические подходы и эмпирические исследования / Е.А. Трифонова. – Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2012. – № 145. – С. 97–108.

5. *Водопьянова, Н.Е.* Ресурсное обеспечение противодействия профессиональному выгоранию субъектов труда (на примере специалистов «субъект-субъектных» профессий): автореф. дис. на соиск. учен. степени д.псих.н. / Н.Е. Водопьянова. – СПб, 2014. – 24 с.

6. *Стамбулова, Н.Б.* Психология спортивной карьеры: учеб. пособие / Н.Б. Стамбулова. – СПб: Центр карьеры, 1999. – 368 с.

7. Разработка системы дистанционного анкетирования спортсменов / А.К. Короткова, А.А. Банаян // Адаптивная физическая культура. – 2020. – № 3 (83). – С. 46–47.

8. *Иванова, И.Г.* Особенности произвольной саморегуляции у спортсменов-паралимпийцев с поражением опорно-двигательного аппарата различных спортивных классов / И.Г. Иванова, А.А. Банаян, Е.А. Янина, Д.Н. Пухов // Ученые записки Университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 6 (184). – С. 440–448.

9. *Банаян, А.А.* Психофизиологические факторы успешности спортивной деятельности паралимпийцев высокой квалификации (на примере хоккея-следж): автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата психологических наук / А.А. Банаян. – СПб, 2020. – 24 с.

10. Диджитализация бизнеса. – URL: https://wezom.com.ua/blog/didzhitalizatsija-biznesa (дата обращения 09.11.2021).

11. Аудитория интернета в России. – URL: https://mediascope.net/news/1250827/ (дата обращения 09.11.2021).

12. Игры остаются самым быстро растущим направлением в бизнесе Mail.ru Group. – URL: https://roem.ru/28-04-2017/248830/mrg-results-1q17/ (дата обращения 30.01.2021).

13. *Szczypińska, M., Samełko, A., Guszkowska, M.* Strategies for Coping with Stress in Athletes During the COVID-19 Pandemic and Their Predictors // National Library of Medicine. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33737896/ (дата обращения 24.05.2021).

14. *Leguizamo, F., Olmedilla, A., Núñez, A., Verdaguer, F.J.P., Gómez-Espejo, V., Ruiz-Barquín, R., Garcia-Mas, A.* Personality, Coping Strategies, and Mental Health in High-Performance Athletes During Confinement Derived From the COVID-19 Pandemic // Front Public Health. – URL: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2020.561198/full (дата обращения 24.05.2021).

References

1. Banayan, A.A. and Kiseleva, E.A. (2018), Retrospective analysis of scientific research in the field of sports psychology conducted at FSBI SPbNIIFK, *Adaptivnaya fizicheskaya kul'tura*, no. 3 (75), pp. 8–9.

2. Banayan, A.A., Vorobyev, S.A., Kiseleva, E.A. and Kryuchkov, A.S. (2021), Structure and content of general psychological training of high-class Paralympic athletes, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury,* no. 6 (994), pp. 24–26.

3. Banayan, A.A. and Lashkul A.K. (2021) Assessment of the psychoemotional state of hockey players during the period of forced self-isolation, in: *Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya sistemy sport. podgot., mas. fiz. kul'tury i sporta: Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem (25–26.10.2021*), SPb, pp. 128–133.

4. Trifonova, E.A. (2012), Strategies for coping with stress and human somatic health: theoretical approaches and empirical studies, *Izvestiya RGPU im. A.I. Gertsena*, no. 145, pp. 97–108.

5. Vodopyanova, N.E. (2014), *Resource provision of counteraction to professional burnout of labor subjects (by the example of specialists of "subject-subject" professions), Avtoref. Dis. ... Dr. Psychology*, SPb, 24 p.

6. Stambulova, N.B. (1999), *Psychology of sports career*. Textbook, SPb: Centr kar'ery, 368 p.

7. Korotkova, A.K. and Banayan, A.A. (2020), Development of a remote questionnaire system for athletes, *Adaptivnaya fizicheskaya kul'tura*, no. 3 (83), pp. 46–47.

8. Ivanova, I.G., Banayan, A.A., Yanina, E.A. and Puhov, D.N. (2020), Features of arbitrary self-regulation in Paralympic athletes with damage to the musculoskeletal system of various sports classes, *Uchyonye zapiski Universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 6 (184), pp. 440–448.

9. Banayan, A.A. (2020), *Psychophysiological factors of success of sports activities of highly qualified Paralympians (on the example of sledge hockey), Avtoref. Dis. ... Ph.D. (Psychology)*, SPb, 24 p.

10. Digitalization of business, URL: https://wezom.com.ua/blog/didzhitalizatsija-biznesa (access date: 09.11.2021).

11. Internet audience in Russia, URL: https://webindex.mediascope.net/top-resources (access date: 09.11.2021).

12. Games remain the fastest growing direction in the business Mail.ru Group, URL: https://roem.ru/28-04-2017/248830/mrg-results-1q17/ (access date: 30.01.2021).

13. Szczypińska, M., Samełko, A., Guszkowska, M. Strategies for Coping with Stress in Athletes During the COVID-19 Pandemic and Their Predictors, National Library of Medicine, URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33737896/ (access date: 24.05.2021).

14. Leguizamo, F., Olmedilla, A., Núñez, A., Verdaguer, F.J.P., Gómez-Espejo, V., Ruiz-Barquín, R., Garcia-Mas, A. Personality, Coping Strategies, and Mental Health in High-Performance Athletes During Confinement Derived From the COVID-19 Pandemic // Front Public Health. – URL: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2020.561198/full (access date: 24.05.2021).

ТРУДЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕЛИ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Д.В. ГЕРАЩЕНКО, М.Д. КУДРЯВЦЕВ,
СФУ, г. Красноярск, Россия;
В.В. ГЕРАЩЕНКО,
СибГУ им. М.Ф. Решетнева,
г. Красноярск, Россия

Аннотация
С целью анализа эффективности модели физкультурно-спортивной деятельности по организации занятий физической культурой со школьниками старших классов на основе учета их спортивных интересов проведен педагогический эксперимент в школах Советского района г. Красноярска. В результате выполненного эксперимента была доказана эффективность модели физкультурно-спортивного клуба «Советский». Актуальность исследования обусловлена необходимостью создания эффективных моделей организации в спортивных клубах, а также благоприятных условий для занятий в них старшеклассников, что будет способствовать повышению эффективности деятельности по работе с населением.

Ключевые слова: физическая культура по месту жительства, школьники старших классов, педагогический эксперимент, физкультурно-спортивный клуб, работа с населением, укрепление здоровья, модель.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS MODEL OF PHYSICAL CULTURE AND SPORTS ACTIVITY

D.V. GERASHCHENKO, M.D. KUDRYAVTSEV,
SFU, Krasnoyarsk city, Russia;
V.V. GERASHCHENKO,
Reshetnev University,
Krasnoyarsk city, Russia

Abstract
In order to analyze the effectiveness of the model of physical culture and sports activities for organizing physical education classes with high school students, based on their sports interests, we conducted a pedagogical experiment in schools of the Sovetskiy district of Krasnoyarsk. As a result of the performed pedagogical experiment, the effectiveness of the model of the "Soviet" physical culture and sports club was proved. The relevance of the study is due to the need to create effective models of organization in sports clubs, as well as the creation of favorable conditions for high school students to study in them, which will contribute to improving the effectiveness of activities to work with the population.

Keywords: physical culture at the place of residence, high school students, pedagogical experiment, physical culture and sports club, work with the population, health promotion, model.

Введение

В работе Д.А. Манойлова с соавт. [10] рассматривается гипотеза повышения интереса к занятиям физической культурой и спортом на основе учета потребностей обучающихся. Также остается актуальной проблема нехватки физкультурно-спортивных клубов [2]. Основные вопросы совершенствования организации физической культуры представлены в работе А.А. Цакоева [11].

Для определения эффективности модели физкультурно-спортивной деятельности со школьниками старших классов были выбраны две игровые дисциплины, имеющие наибольший интерес у школьников старших классов и максимальное их участие в данных игровых дисциплинах от общего числа обучающихся в классе [6–7].

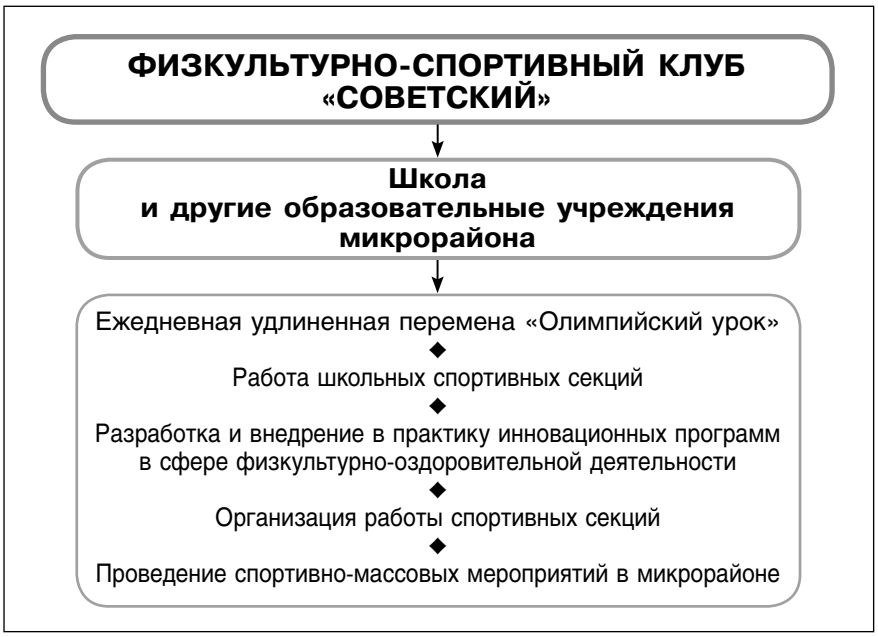

Рис. 1.
Модель ФСК «Советский»

Таблица 1

Антропометрические данные исследуемых групп старшеклассников

Показатель		Кол-во участников эксперимента = 20 чел.			
		Юноши		Девушки	
		ЭГ	КГ	ЭГ	КГ
		$X_{ср.} \pm m$			
Рост (см)		178,4 ± 8,3	177,4 ± 4,5	171,7 ± 4,2	171,7 ± 4,2
Масса тела (кг)		63,3 ± 6,3	65,0 ± 4,4	49,8 ± 7,6	49,8 ± 7,6
Сила кисти (кг)	Правой	21,6 ± 5,9	21,3 ± 4,2	23,0 ± 2,7	21,3 ± 4,2
	Левой	19,8 ± 1,8	15,5 ± 3,4	15,5 ± 4,1	15,5 ± 3,4
Окружность грудной клетки (см)	Пауза	88,6 ± 3,5	72,2 ± 4,6	73,4 ± 5,1	72,2 ± 4,6
	Вдох	95,7 ± 3,2	75,6 ± 4,3	78,4 ± 5,1	75,6 ± 4,3
	Выдох	88,5 ± 3,9	71,7 ± 5,0	72,6 ± 5,9	71,7 ± 5,0
ЧСС (уд./мин)		84,5 ± 2,7	86,4 ± 2,2	80,8 ± 2,1	80,8 ± 2,1
Уровень значимости		$p < 0,05$			

Следующий этап исследования – проведение опроса 80 старшеклассников на предмет заинтересованности в игровых дисциплинах. По его результатам были выбраны волейбол и баскетбол. Проанализировав полученную информацию, школьников разделили на четыре группы по заинтересованности в выбранных дисциплинах [1, 3, 4, 5].

Цель исследования: проанализировать эффективность модели физкультурно-спортивного клуба «Советский» в подразделе «Школа и другие образовательные учреждения микрорайона» (рис. 1).

Методы исследования. Для определения уровня подготовленности на занятиях в физкультурно-оздоровительных группах с учетом заинтересованности школьников и модели ФСК «Советский» организованы четыре группы ($n = 20$) и проведён педагогический эксперимент с применением сравнительного анализа [8–9].

Результаты исследования и их обсуждение

Физические способности школьников в баскетболе и волейболе определяются их операционно-деятельностными возможностями. В реальных игровых условиях уровень физического развития способствует эффективной реализации двигательного действия в конкретной игровой ситуации. Физическая подготовка, включающая применение инновационных программ в сфере физкультурно-спортивной работы в школах, научное и практическое сопровождение спортивных программ способствуют:

- расширению своего опыта на основе практических занятий;
- стимулированию мотивационной сферы;
- расширению физических возможностей в конкретной игровой ситуации.

До начала педагогического эксперимента у школьников контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) групп зафиксировали антропометрические данные и показатели уровня физического развития. Полученные измерения не имеют различий, тем самым подтверждают однородность групп и соответствуют уровню ниже среднего ($p < 0{,}05$; табл. 1, 2). Эксперимент проводили в соответствии с учебным планом на протяжении одного учебного года. В КГ занятия проводились без изменений в учебном процессе, а в ЭГ – три раза в неделю с применением инновационных методик, научным и практическим сопровождением спортивных программ на основе модели физкультурно-спортивного клуба «Советский» (см. рис. 1).

По окончании эксперимента снова провели тестирование и зафиксировали показатели физического развития у исследуемых групп школьников старших классов (табл. 3).

Таблица 2

Результаты уровня физического развития исследуемых групп старшеклассников до эксперимента

Тест	Юноши		Юноши	
	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ
	$Y_{ср.} \pm m$			
Подтягивание на перекладине из виса (кол-во раз)	8,3 ± 2,5	8,3 ± 2,5	12,1 ± 4,2	11,8 ± 3,5
Бег на 30 м (с)	6,3 ± 0,2	6,3 ± 0,2	5,9 ± 0,1	6,1 ± 0,4
Бег на 2000 м (мин)	12,7 ± 2,3	12,7 ± 2,3	12,7 ± 4,2	12,6 ± 2,6
Гибкость (см)	4,1 ± 1,8	4,1 ± 1,8	6,3 ± 4,4	6,7 ± 3,9
Прыжки в длину с места (см)	173,8 ± 8,5	173,8 ± 8,5	150,2 ± 7,2	148,9 ± 8,1
Челночный бег 3×10 (с)	9,3 ± 2,1	9,3 ± 2,1	10,6 ± 2,6	10,5 ± 3,1
Уровень значимости	$p < 0{,}05$			

Таблица 3

Показатели физического развития исследуемых групп старшеклассников после эксперимента

Показатель		Подгруппа	Юноши		Прирост (%)	Девушки		Прирост (%)
			НЭ	КЭ		НЭ	КЭ	
			$Y_{ср.} \pm m$			$Y_{ср.} \pm m$		
Рост (см)		ЭГ	178,4 ± 8,3	183,1 ± 5,6	1,6	176,1 ± 5,9	179,4 ± 4,3	1,7
		КГ	175,4 ± 4,5	177,2 ± 6,1	0,9	170,7 ± 4,2	173,6 ± 3,8	1,5
Масса тела (кг)		ЭГ	65,3 ± 6,3	69,8 ± 2,7	7,5	44,6 ± 6,8	52,4 ± 4,4	6,4
		КГ	65,0 ± 4,4	68,9 ± 7,5	3,8	49,8 ± 7,6	45,7 ± 6,1	–3,4
Сила кисти (кг)	Правой	ЭГ	23,7 ± 6,8	28,1 ± 2,2	9,9	22,0 ± 2,7	24,4 ± 3,1	2,7
		КГ	22,6 ± 5,9	25,5 ± 4,3	3,7	20,3 ± 4,2	23,3 ± 1,8	5,5
	Левой	ЭГ	18,3 ± 3,8	23,3 ± 2,5	12,5	14,5 ± 4,1	17,6 ± 2,7	7,6
		КГ	17,8 ± 1,8	20,1 ± 3,3	2,6	14,5 ± 3,4	16,6 ± 2,6	1,6
Окружность грудной клетки (см)	Пауза	ЭГ	87,6 ± 5,5	89,9 ± 4,3	0,5	72,4 ± 5,1	75,1 ± 2,2	1,9
		КГ	88,6 ± 3,5	91,1 ± 3,4	0,7	71,2 ± 4,6	73,4 ± 3,7	1,3
	Вдох	ЭГ	92,6 ± 5,1	95,1 ± 4,4	0,6	77,4 ± 5,1	80,5 ± 4,0	2,4
		КГ	93,7 ± 3,2	95,9 ± 2,9	0,3	74,6 ± 4,3	77,1 ± 1,9	1,7
	Выдох	ЭГ	85,7+5,0	89,3+3,8	2,8	72,6 ± 5,9	74,9 ± 3,8	2,8
		КГ	88,5 ± 3,9	90,5 ± 2,6	0,1	70,7 ± 5,0	73,1 ± 3,3	0,6
ЧСС (уд./мин)		ЭГ	82,5 ± 2,7	78,4 ± 3,6	6,9	80,1 ± 3,6	77,4 ± 4,7	–2,4
		КГ	86,4 ± 2,2	83,7 ± 2,9	4,7	81,8 ± 2,1	78,8 ± 3,5	–2,3

Обозначения: НЭ – начало эксперимента, КЭ – конец эксперимента.

Доказано, что прирост у юношей ЭГ составил 21,5% в челночном беге; 13,2% – в прыжке в длину с места; 23,2% – в наклоне вперед с места; 10,3% – в беге на 2000 м и на 30 м; 29,1% – в подтягивании на перекладине из виса. Также доказано, что прирост показателей у девушек ЭГ в прыжке в длину с места составил 16,4%; в наклоне вперед с места – 41,7%; в беге на 2000 м – 18,7% и на 30 м – 15,7%; в сгибании-разгибании рук в упоре лежа – 21,4% (рис. 2, 3).

В челночном беге у девушек лидирующей группой стала КГ, где прирост показателей составил 12,9% против 9,3% ЭГ. При этом фактические значения у рассматриваемых групп старшеклассников достоверно отличаются друг от друга и имеют однородную среду ($p < 0,05$).

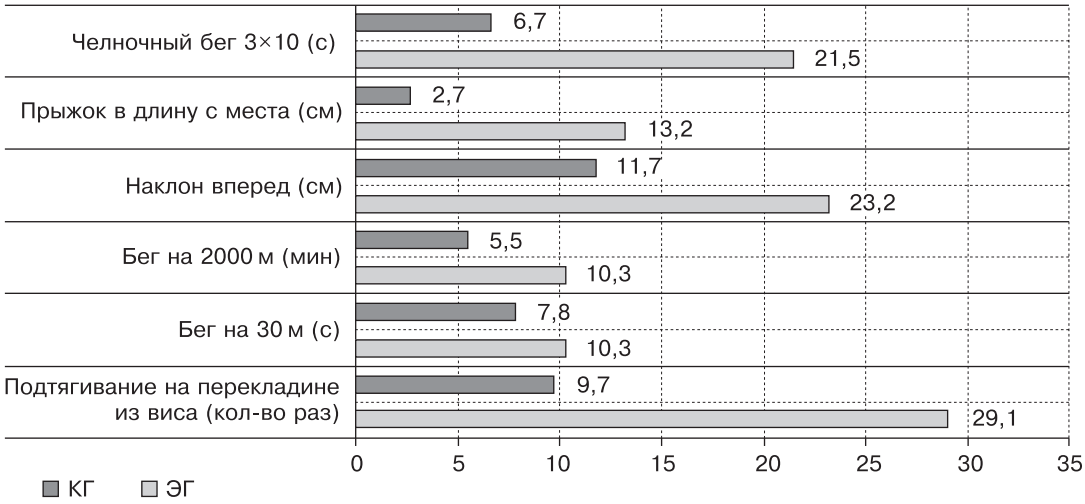

Рис. 2. *Прирост показателей тестирования после проведенного педагогического эксперимента (юноши)*

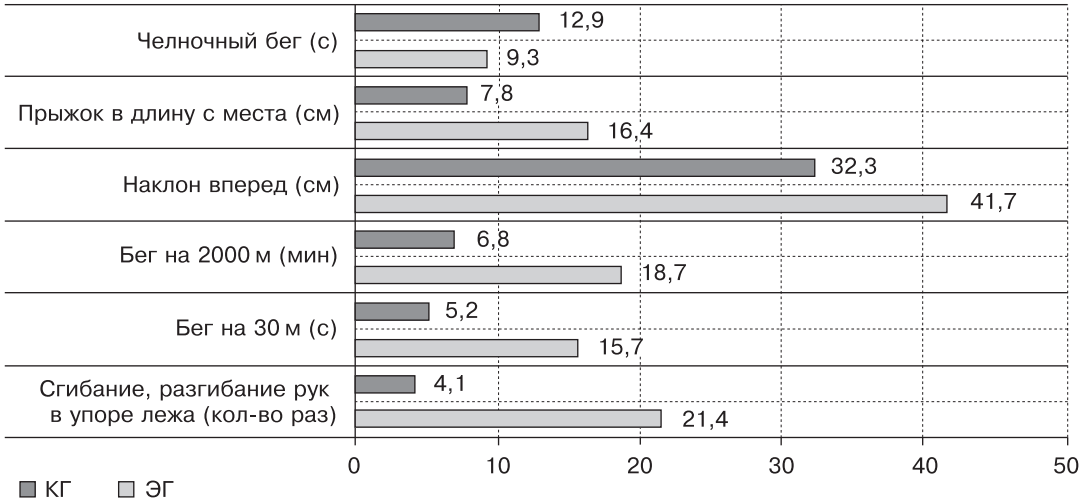

Рис. 3. *Прирост показателей тестирования после проведенного педагогического эксперимента (девушки)*

Выводы

Результаты проведенного исследования позволили установить и доказать положительные изменения в физическом развитии учащихся старших классов экспериментальной группы. Полученные результаты педагогического эксперимента и всего исследования свидетельствуют, что научно-теоретическое обоснование предложенной модели физкультурно-спортивного клуба «Советский» демонстрирует положительную динамику показателей физического развития. За один учебный год школьники старших классов смогли улучшить свое физическое развитие и повысить физическую подготовленность. По результатам выполненного исследования модель физкультурно-спортивной деятельности зарекомендовала себя с положительной стороны, а занятия физической культурой и спортом в соответствии с данной моделью доказали на практике свою эффективность.

Литература

1. *Адольф, В.А.* Сопровождение здоровьесберегающей деятельности современного педагога: монография / В.А. Адольф, А.Н. Савчук. // Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2014. – 256 с.

2. *Астафьев, Н.В.* Физкультурно-спортивный клуб высшего учебного заведения МВД России: программно-нормативные и организационно-методические основы деятельности / Н.В. Астафьев, В.А. Глубокий // Вестник Сиб. юр. ин-та МВД России. – 2010. – № 2 (6). – С. 52–55.

3. *Бауэр, В.Г.* Социальная значимость физической культуры и спорта в современных условиях развития России / В.Г. Бауэр // Теория и практика физ. культуры. – 2011. – № 1. – с. 50.

4. *Вилькин, Я.Р.* Организация работы по массовой физической культуре и спорту: учеб. пособие для ин-тов физ. культуры / Я.Р. Вилькин, Т.М. Кановец. – М.: ФиС, 1985. – 94 с.

5. *Власов, А.А.* Физическая культура и спорт: краткий терминологический словарь / А.А. Власов. – М.: Советский спорт, 2005. – 87 с.

6. *Геращенко, Д.В.* Формирование культуры здорового образа жизни студентов в высшем учебном заведении / Д.В. Геращенко, В.В. Геращенко // Актуал. пробл. физ. воспит. и здор. людей: сб-к III Межд. науч.-практ. конф. Донбасского гос. ун-та. – Славянск, 2017. – С. 127–131.

7. *Геращенко, Д.В.* Организация деятельности в физкультурно-спортивных клубах у школьников старших классов / Д.В. Геращенко, Г.М. Самойлова, В.В. Геращенко // Вестник спортивной науки. – 2020. – № 1. – С. 54–60.

8. *Жолдак, В.И.* Управление в сфере физической культуры и спорта / В.И. Жолдак, В.Н. Зуев. – М., 2002. – 142 с.

9. *Крюков, Д.Н.* Организация физкультурно-оздоровительной работы. / Д.Н. Крюков. – М.: ФиС, 2017. – 89 с.

10. *Манойлов, Д.А.* Физкультурно-спортивный клуб ВУЗа как механизм реализации массовости спортивного движения и повышения качества трудового коллектива / Д.А. Манойлов, Д.А. Белюков, Е.Ю. Смирнова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 2 (180) – С. 232–239.

11. *Цакоев, А.А.* Пути совершенствования организации физической культуры студентов в физкультурно-спортивном клубе ВУЗа // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 12 (2). – С. 305–309.

References

1. Adolf, V.A. and Savchuk, A.N. (2014), *Maintenance of health saving activity of the modern teacher: monograph*, Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State. Ped. Un-ty named after V.P. Astafyev, 256 p.

2. Astafyev, N.V. and Glubokiy, V.A. (2010), Physical culture and sports club of a higher educational institution of the Ministry of Internal Affairs of Russia: program-normative and organizational-methodological foundations of activity, *Vestnik Sibirskogo yuridicheskogo instituta Ministerstva vnutrennih del Rossii*, no. 2 (6), pp. 52–55.

3. Bauer, V.G. (2011), The social importance of physical culture and sport in modern conditions of development of Russia, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 1, p. 50.

4. Vilkin, Ya.R. and Kanovets, T.M. (1985), *Organization of work on mass physical culture and sport: manual for institutes physical culture,* Moscow: FiS, 94 p.

5. Vlasov, A.A. (2005), *Physical culture and sport: short terminological dictionary*, Moscow: Sovetskiy Sport, 87 p.

6. Gerashchenko, D.V. and Gerashchenko, V.V. (2017), Formation of culture of a healthy lifestyle of students in a higher educational institution, not remembering, *Aktual'nye problemy fizicheskoy kul'tury i zdorov'ya cheloveka: sbornik materialov III mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii*, Slavyansk, pp. 127–131.

7. Gerashchenko, D.V., Samoylova, G.M. and Gerashchenko, V.V. (2020), Organization of activities in physical culture and sports clubs for high school students, *Vestnik sportivnoy nauki*, Moscow, no. 1, pp. 54–60.

8. Zholdak, V.I. and Zuev, V.N. (2002), *Management in the sphere of physical culture and sport*, Moscow, 142 p.

9. Kryukov, D.N. (2017), *Organization of sports and recreational work*, Moscow: FiS, 89 p.

10. Manoylov, D.A., Belyukov, D.A. and Smirnova, E.Yu. (2020), Physical culture and sports club of the university as a mechanism for implementing the mass character of the sports movement and improving the quality of the workforce, *Uchyonye zapiski Universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 2 (180), pp. 232–239.

11. Tsakoev, A.A. (2013), Ways to improve the organization of physical culture of students in the physical culture and sports club of the university, *Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk*, no. 12 (2), pp. 305–309.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абрамова Тамара Федоровна – доктор биологических наук, заведующая лабораторией проблем комплексного сопровождения спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: abramova.t.f@vniifk.ru

Алтухов Сергей Витальевич – кандидат экономических наук, профессор, директор Высшей школы юриспруденции и администрирования при Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики”, г. Москва.
E-mail: altukhov22@gmail.com

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 ; aranson@yandex.ru

Банаян Александра Анатольевна – кандидат психологических наук, заведующая лабораторией психологии и психофизиологии спорта, ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры», г. Санкт-Петербург.
E-mail: abanayan@spbniifk.ru

Биндусов Евгений Евгеньевич – кандидат педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики гимнастики ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», п.г.т. Малаховка, Московская область, Россия.
E-mail: bindusovee@mail.ru

Волков Михаил Алексеевич – студент, учебный ассистент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики”», г. Москва.
E-mail: mavolkov_2@edu.hse.ru

Геращенко Владислав Валерьевич – аспирант, Сибирский государственный университет науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия.
E-mail: vladisav.gerashchenko@mail.ru

Геращенко Дарья Васильевна – старший преподаватель кафедры физической культуры, Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия.
E-mail: jesica13@mail.ru

Долматова Тамара Владимировна – кандидат политических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории исследования проблем государственного управления системой физической культуры и спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: Tamara.Dolmatova@vniifk.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Abramova Tamara Fedorovna – Doctor of Biology, Head of the Laboratory for the Problems of Complex Support of Sports Training, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: abramova.t.f@vniifk.ru

Altukhov Sergey Vitalyevich – Ph.D. (Economics), Professor, Director of the Higher School of Law and Administration at the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “National Research University ‘Higher School of Economics’”, Moscow city.
E-mail: altukhov22@gmail.com

Aranson Maksim Vsevolodovich – Ph.D. (Biology), Leading Researcher of the Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: aranson.m.v@vniifk.ru ; aranson@yandex.ru

Banayan Aleksandra Anatolyevna – Ph.D. (Psychology), Head of the Laboratory of Psychology and Psychophysiology of Sports, St. Petersburg Scientific Research Institute of Physical Culture, St. Petersburg city.
E-mail: abanayan@spbniifk.ru

Bindusov Evgeniy Evgenyevich – Ph.D. (Pedagogics), Professor, Head of the Department of Theory and Methods of Gymnastics, FSBEI HE “Moscow State Academy of Physical Culture”, Moscow oblast’, pos. Malakhovka, Russia.
E-mail: bindusovee@mail.ru

Volkov Mikhail Alekseevich – student, teaching assistant, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “National Research University ‘Higher School of Economics’”, Moscow city.
E-mail: mavolkov_2@edu.hse.ru

Gerashchenko Vladislav Valeryevich – postgraduate student, Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk city, Russia.
E-mail: vladisav.gerashchenko@mail.ru

Gerashchenko Darya Vasilyevna – Senior Lecturer of the Department of Physical Education, Siberian Federal University, Krasnoyarsk city, Russia.
E-mail: jesica13@mail.ru

Dolmatova Tamara Vladimirovna – Ph.D. (Politics), Leading Researcher of the Laboratory of Research of Problems of Public Administration of the System of Physical Culture and Sports, VNIIFK, Moscow city.

E-mail: Tamara.Dolmatova@vniifk.ru

Зайцев Александр Анатольевич – доктор биологических наук, кандидат педагогических наук, профессор, ФГКОУ ВО «Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя», г. Москва; профессор ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», п.г.т. Малаховка, Московская область.
E-mail: zalex.65@inbox.ru

Zaytsev Aleksander Anatolyevich – Doctor of Biology, Ph.D. (Pedagogics), Professor, FSPEE HE "Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V.Ya. Kikot"; Professor, FSBEI HE "Moscow State Academy of Physical Culture", pos. Malakhovka, Moscow oblast'.
E-mail: zalex.65@inbox.ru

Иорданская Фаина Алексеевна – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем комплексного сопровождения спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: iordanskaya@rambler.ru

Iordanskaya Faina Alekseevna – Ph.D. (Medicine), Leading Researcher of the Laboratory of Problems of Comprehensive Support of Sports Training, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: zavkaf-anatomii@mgafk.ru

Исмагилов Дамир Канганович – кандидат педагогических наук, доцент, декан факультета «Футбол», Узбекский государственный университет физической культуры и спорта, г. Чирчик, Республика Узбекистан.
E-mail: doni-joni@mail.ru

Ismagilov Damir Kanganovich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Dean of the Faculty "Football", Uzbek State University of Physical Culture and Sports, Chirchik city, Republic of Uzbekistan.
E-mail: doni-joni@mail.ru

Крикун Евгений Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии, проректор по научной работе, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», п.г.т. Малаховка, Московская область.
E-mail: zavkaf-anatomii@mgafk.ru

Krikun Evgeniy Nikolaevich – Doctor of Medicine, Professor, Head of the Department of Anatomy, Vice-Rector for Research, FSBEI HE "Moscow State Academy of Physical Culture", pos. Malakhovka, Moscow oblast'.
E-mail: zavkaf-anatomii@mgafk.ru

Кряжев Валерий Дмитриевич – доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: kryzev@mail.ru

Kryazhev Valeriy Dmitrievich – Doctor of Pedagogics, Leading Researcher of the Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: kryzev@mail.ru

Кудрявцев Михаил Дмитриевич – доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры физической культуры, Сибирский федеральный университет; профессор кафедры физической подготовки, Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел России; профессор кафедры физического воспитания и спорта, Сибирский государственный университет науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия.
E-mail: kumid@yandex.ru

Kudryavtsev Mikhail Dmitrievich – Doctor of Pedagogics, Associate Professor, Professor of the Department of Physical Education, Siberian Federal University; Professor of the Department of Physical Training, Siberian Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk city, Russia.
E-mail: kumid@yandex.ru

Лаптев Алексей Иванович – кандидат педагогических наук, доцент, преподаватель кафедры теории и методики индивидуально-игровых видов спорта, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта "ГЦОЛИФК"», г. Москва.

Laptev Aleksey Ivanovich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Lecturer at the Department of Theory and Methods of Individual Game Sports, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK'", Moscow city.

Лашкуль Александра Кирилловна – лаборант-исследователь, ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры»; магистрант Национального государственного университета физической культуры и спорта НГУ им. П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург.
E-mail: alashkul@spbniifk.ru

Lashkul Aleksandra Kirillovna – Laboratory Researcher, St. Petersburg Scientific Research Institute of Physical Culture; student of the National State University of Physical Culture and Sports and Health named after P.F. Lesgaft, St. Petersburg city.
E-mail: alashkul@spbniifk.ru

Ли Хунсинь – доцент, Колледж спортивного воспитания, Университет легкой промышленности Чжэнчжоу, г. Чжэнчжоу, КНР.
E-mail: hongxinred@126.com

Li Hunsin – Associate Professor, College of Sports Education, Chzhenchzhou University of Light Industry, Chzhenchzhou city, China.

E-mail: hongxinred@126.com

Находкин Василий Васильевич – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой возрастной и педагогической психологии, ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Педагогический институт, кафедра возрастной и педагогической психологии; психолог Республиканского центра спортивной подготовки сборных команд РС (Я); член Ассоциации спортивных психологов, г. Якутск, Республика Саха (Якутия), Россия.
E-mail: nakhodvasily@mail.ru

Nakhodkin Vasiliy Vasilyevich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Head of the Department of Developmental and Pedagogical Psychology, FSAEI HE "North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov"; Pedagogical Institute, Department of Developmental and Pedagogical Psychology; psychologist of the Republican Center for Sports Training of National Teams of the Republic of Sakha (Yakutia); member of the Association of Sports Psychologists, Yakytsk city, Republic of Sakha (Yakutia), Russia.
E-mail: nakhodvasily@mail.ru

Недоцук Юрий Иванович – преподаватель кафедры теории и методики велосипедного спорта, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта "ГЦОЛИФК"», г. Москва.
E-mail: zuk52@mail.ru

Nedotsuk Yuriy Ivanovich – Lecturer at the Department of Theory and Methods of Cycling, FSBEI HE "The Russian University of Sports 'GTSOLIFK'", Moscow city.
E-mail: zuk52@mail.ru

Никитушкин Виктор Григорьевич – доктор педагогических наук, профессор, научный сотрудник лаборатории циклических олимпийских видов спорта, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: nikitushkin.v.g@vniifk.ru

Nikitushkin Viktor Grigoryevich – Doctor of Pedagogics, Professor, Researcher at the Laboratory of Cyclic Olympic Sports, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: nikitushkin.v.g@vniifk.ru

Овчаренко Лариса Николаевна – старший научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: taissf76@mail.ru

Ovcharenko Larisa Nikolaevna – Senior Researcher, Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: taissf76@mail.ru

Озолин Эдвин Сигизмундович – кандидат педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: edoz1001@mail.ru

Ozolin Edvin Sigizmundovich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Leading Researcher of the Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: edoz1001@mail.ru

Павлова Анна Дмитриевна – мастер спорта РФ, старший преподаватель кафедры физического воспитания, ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К Аммосова», Институт физической культуры и спорта, г. Якутск, Республика Саха (Якутия), Россия.
E-mail: anchiklep@mail.ru

Pavlova Anna Dmitrievna – Master of Sports of the Russian Federation, Senior Lecturer of the Department of Physical Education, FSAEI HE "North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov"; Institute of Physical Culture and Sports, Yakutsk city, Republic of Sakha (Yakutia), Russia.
E-mail: anchiklep@mail.ru

Постол Ольга Львовна – кандидат педагогических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта» Министерства транспорта Российской Федерации, г. Москва.
E-mail: Olp1881@yandex.ru

Postol Olga Lvovna – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian University of Transport" of the Ministry of Transport of the Russian Federation, Moscow city.
E-mail: Olp1881@yandex.ru

Правдов Дмитрий Михайлович – кандидат педагогических наук, доцент, Российский государственный социальный университет, г. Москва.
E-mail: pravdov@mail.ru

Pravdov Dmitriy Mikhaylovich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Russian State Social University, Moscow city.
E-mail: pravdov@mail.ru

Правдов Михаил Александрович – доктор педагогических наук, профессор, Шуйский филиал Ивановского государственного университета, г. Шуя, Ивановская область, Россия.
E-mail: pravdov@yandex.ru

Pravdov Mikhail Aleksandrovich – Doctor of Pedagogics, Professor, Shuya Branch of Ivanovo State University, Shuya city, Ivanovskaya oblast', Russia.
E-mail: pravdov@yandex.ru

Раднагуруев Булат Баторович – кандидат педагогических наук, доцент кафедры государственного управления и молодежной политики, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта “ГЦОЛИФК”», г. Москва.
E-mail: radnaguruev@yandex.ru

Тимакова Татьяна Серафимовна – доктор педагогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: timchita@yandex.ru

Тупоногова Ольга Васильевна – кандидат педагогических наук, научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: olga.tuponogova@yandex.ru

Уляева Гульназ Гаязовна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физвоспитания, ФГБОУ «Московский государственный технический университет гражданской авиации»; доцент кафедры психологии ГАОУ ВО «Московский государственный университет спорта и туризма», г. Москва.
E-mail: gulnaz-ulyaeva@yandex.ru

Уляева Лира Гаязовна – кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии ГАОУ ВО «Московский государственный университет спорта и туризма»; президент НКО «Ассоциация спортивных психологов»; психолог ГБУ «МГФСО» Москомспорта, г. Москва.
E-mail: lira-ulyaeva@yandex.ru

Хуань Цюанвей – студент, Колледж спортивного воспитания, Университет легкой промышленности Чжэнчжоу, г. Чжэнчжоу, КНР.
E-mail: hqw425104@163.com

Цепкова Надежда Константиновна – сотрудник Научного центра «ЭФиС», г. Москва.

Radnaguruev Bulat Batorovich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Public Administration and Youth Policy, FSBEI HE “The Russian University of Sports ‘GTSOLIFK’”, Moscow city.
E-mail: radnaguruev@yandex.ru

Timakova Tatyana Serafimovna – Doctor of Pedagogics, Professor, Leading Researcher of the Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: timchita@yandex.ru

Tuponogova Olga Vasilyevna – Ph.D. (Pedagogics), Leading Researcher at the Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: olga.tuponogova@yandex.ru

Ulyaeva Gulnaz Gayazovna – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Physical Education, FSBEI “Moscow State Technical University of Civil Aviation”; Associate Professor, Department of Psychology, SAEI HE “Moscow State University of Sports and Tourism”, Moscow city.
E-mail: gulnaz-ulyaeva@yandex.ru

Ulyaeva Lira Gayazovna – Ph.D. (Psychology), Associate Professor of the Department of Psychology, SAEI HE “Moscow State University of Sports and Tourism”; President of the NPO “Association of Sports Psychologists”; Psychologist of SBI “MCPCSA” of the Department of Sports of the city of Moscow.
E-mail: lira-ulyaeva@yandex.ru

Huan Tsyuanvey – student, College of Sports Education, Chzhenchzhou University of Light Industry, Chzhenchzhou city, China.
E-mail: hqw425104@163.com

Tsepkova Nadezhda Konstantinovna – employee of the Scientific Center “EFiS”, Moscow city.

Для связи с авторами, не имеющими электронной почты, просим обращаться в редакцию журнала по адресу: vestnik@vniifk.ru

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК СПОРТИВНОЙ НАУКИ»

Материал, предлагаемый для публикации, должен являться оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях.

Принимаются к рассмотрению статьи, как на русском, так и на английском языке.

Желательно, чтобы объем передовых и обзорных статей не превышал 15 страниц машинописного текста; оригинальных сообщений — 12 страниц; работ молодых ученых – 7 страниц.

Рукописный вариант статьи (при наличии) должен быть подписан всеми авторами.

Студентам рекомендуется публиковать статьи в соавторстве с научным руководителем.

Оформление рукописи

Представляемая рукопись должна быть напечатана через 1,5 интервала на листах формата А4 с полями слева – 30 мм, остальные – 20 мм. Все страницы рукописи, включая таблицы, список литературы, рисунки и подписи к рисункам, должны быть пронумерованы. Материалы должны быть распечатаны с использованием шрифта Times New Roman размером 14 pt.

Состав рукописи:

– заголовок;

– инициалы и фамилии авторов, полные и сокращенные названия учреждений, в которых работают авторы, город, страна.

– аннотация на русском языке (до 250 слов), полностью отражающая содержание статьи. Использование формул и сокращений в аннотации нежелательно;

– ключевые слова на русском языке;

– заголовок, фамилии и место работы авторов, аннотация и ключевые слова на английском языке;

– текст статьи;

– список литературы на русском языке;

– список литературы на английском языке, (оформленный по стандарту Harvard).

Пример оформления статьи:

СИЛОВАЯ ТРЕНИРОВКА ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

И.И. ИВАНОВ,
РГУФКСМиТ, г. Москва, Россия

Аннотация. <Через 1,5 интервала>.
Ключевые слова: <Через 1,5 интервала>.

STRENGTH TRAINING OF SKI RACERS

I.I. IVANOV,
RSUPESY&T, Moscow city, Russia

Abstract. <Через 1,5 интервала>.
Keywords: <Через 1,5 интервала>.

<Текст статьи через 1,5 интервала>.

Литература

1. <Через 1,5 интервала>.

References

1. <Через 1,5 интервала>.

Оформление иллюстраций

Формат рисунка должен обеспечивать ясность передачи всех деталей (минимальный размер рисунка: 90–120 мм, максимальный: 130–200 мм). В электронном виде принимаются к обработке как сканированные, так и рисованные на компьютере черно-белые иллюстрации. Графика должна быть выполнена в одном из векторных или растровых форматов: EPS, TIFF, JPEG и т.п. Выполнять рисунки с разрешением не ниже 300 dpi (точек на дюйм). Для хорошего различия тонких и толстых линий их толщины должны различаться в 2–3 раза. На рабочем поле рисунка следует использовать минимальное количество буквенных и цифровых обозначений. Текстовые пояснения желательно включать только в подрисуночные подписи.

Оформление ссылок

Пристатейный список литературы на русском языке оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках. Рекомендуется использовать в оригинальных статьях до 15 литературных источников, в том числе желательно иностранных, последних 10 лет, в научных обзорах — до 30 источников. В список литературы не включаются неопубликованные работы. Ссылки располагать в порядке появления в тексте. Автор несет ответственность за правильность данных, приведенных в пристатейном списке литературы.

Список литературы на английском языке оформляется в соответствии с правилами *Harvard Reference System*. Недопустимо использование символов кириллицы, в частности, знака номера (№).

Порядок рассмотрения присылаемых материалов

Для публикации статьи в журнале авторы представляют в редакцию:

– статью, оформленную в соответствии с Правилами, – 2 экз.;

– сведения об авторах (Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, специальность, должность, организация, научный руководитель (консультант – при наличии, для студентов и аспирантов), почтовый и электронный адрес) – 1 экз.;

– лазерный диск, содержащий электронные копии всех документов – 1 экз.; возможна передача на другом носителе;

– аспиранты и магистранты предоставляют дополнительно заключение кафедры о возможности опубликования статьи – 1 экз.;

– сопроводительное письмо (на фирменном бланке) из учреждения, где выполнена работа, подтверждающее передачу прав на публикацию, с указанием, что данный материал не был опубликован в других изданиях – 1 экз. (не обязательно).

Предпочтительна отправка текста статьи и всех сопроводительных документов по электронной почте.

Рецензирование

Все присылаемые статьи направляются на рецензирование независимым экспертам в соответствующей области науки, имеющим ученую степень доктора или кандидата наук, а также публикации по данному направлению в течение последних 3 лет. Решение о публикации принимается только при наличии положительной рецензии либо после исправления замечаний.

Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять принятые работы.

Статьи, направленные авторам для исправления, должны быть возвращены в редакцию с внесенными изменениями не позднее чем через месяц после получения.

Рукописи, оформленные не в соответствии с настоящими Правилами, не рассматриваются.

В случае принятия статьи, сроки и условия публикации оговариваются с ответственным редактором.

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна