Вестник спортивной науки

Выходит 1 раз в два месяца

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

№ 3/2023

Редакционная коллегия журнала:

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

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

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

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

Члены редакционной коллегии:

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

Воронов А.В. – доктор биологических наук, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК (г. Москва, Россия)

Гомес А.К. – кандидат педагогических наук, профессор, Университетский центр Терезы Д'Авилья, Олимпийский институт Бразилии (Лорена, г. Рио-де-Жанейро, Бразилия)

Горелов А.А. – доктор педагогических наук, профессор, Университет Министерства внутренних дел Российской Федерации (г. Санкт-Петербург, Россия)

Евсеев С.П. – доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент РАО, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта (г. Санкт-Петербург, Россия)

Жийяр М.В. – доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта "ГЦОЛИФК"» (г. Москва, Россия)

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

Керимов Ф.А. – доктор педагогических наук, профессор, Узбекский государственный университет физической культуры и спорта (г. Ташкент, Республика Узбекистан)

Кручинский Н.Г. – доктор медицинских наук, профессор, Полесский государственный университет (г. Пинск, Республика Беларусь)

Кузнецова З.М. – доктор педагогических наук, профессор, УВО «Университет управления "ТИСБИ"» (г. Казань, Республика Татарстан, Россия)

Левицкий А.Г. – доктор педагогических наук, профессор, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, факультет единоборств и неолимпийских видов спорта (г. Санкт-Петербург, Россия)

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

Мандриков В.Б. – доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Волгоград, Россия)

Поляев Б.А. – доктор медицинских наук, профессор, действительный член РАЕН, действительный член РАМНТ, ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва, Россия)

Сейранов С.Г. – академик РАО, доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта "ГЦОЛИФК"» (г. Москва, Россия)

Солопов И.Н. – доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры и спорта» (г. Волгоград, Россия)

Столяров В.И. – доктор философских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта "ГЦОЛИФК"» (г. Москва, Россия)

Фудин Н.А. – доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, ФГБНУ «НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина» (г. Москва, Россия)

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

Якимович В.С. – доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры и спорта» (г. Волгоград, Россия)

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

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

Правила для авторов: https://vniifk.ru/rules_for_submitting_manuscripts/

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» – 20953

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

Журнал входит в утвержденный Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (по состоянию на 01.11.2022 года) по следующим группам научных специальностей: 5.8.4 – Физическая культура и профессиональная физическая подготовка (педагогические науки); 5.8.5 – Теория и методика спорта (педагогические науки); 3.1.33 – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (медицинские науки); 3.1.33 – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (биологические науки)

SPORTS SCIENCE BULLETIN

Issued bimonthly

No. 3/2023

Editorial Board of Sports Science Bulletin:

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

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

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

Technical Editor: Getmanova T.A. – Editor VNIIFK (Moscow city, Russia)

Members of the Editorial Board:

Abramova T.F. – Doctor of Biological Sciences, VNIIFK (Moscow city, Russia)

Voronov A.V. – Doctor of Biological Sciences, VNIIFK (Moscow city, Russia)

Gomez A.K. – Ph.D. (Pedagogics), Professor, Centro Universitário of Teresa D'Ávila, Instituto Olímpico do Brasil (Lorena, Rio de Janeyro city, Brasil)

Gorelov A.A. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, University of the Ministry of Internal Affairs of Russian Federation (Saint-Petersburg city, Russia)

Evseev S.P. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Corresponding Member of the RAE, National State University of Physical Culture, Sports and Health named after P.F. Lesgaft (Saint-Petersburg city, Russia)

Zhiyjar M.V. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK'" (Moscow city, Russia)

Kvashuk P.V. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, VNIIFK (Moscow city, Russia)

Kerimov F.A. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Uzbek State University of Physical Culture and Sports (Tashkent city, Republic of Uzbekistan)

Kruchinskiy N.G. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Polesskiy State University (Pinsk city, Republic of Belarus)

Kuznetsova Z.M. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, IHE "University of Management 'TIPB'" (Kazan city, Republic of Tatarstan, Russia)

Levitskiy A.G. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, National State University of Physical Culture, Sports and Health named after P.F. Lesgaft, Faculty of Martial Arts and non-Olympic Sports (Saint-Petersburg city, Russia)

Lu Yifan – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Rehabilitation, Beijing Sport University (Beijing city, China)

Mandrikov V.B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, FSBEI HE "Volgograd State Medical University" of the Ministry of Health of Russian Federation (Volgograd city, Russia)

Polyaev B.A. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Full Member of the RANS, Full Member of the RAMTS, FSAEI HE "N.I. Pirogov Russian National Research Medical University" of the Ministry of Health of Russian Federation (Moscow city, Russia)

Seyranov S.G. – Academician of the RAE, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK'" (Moscow city, Russia)

Solopov I.N. – Doctor of Biological Sciences, Professor, FSBEI HE "Volgograd State Academy of Physical Culture and Sports" (Volgograd city, Russia)

Stolyarov V.I. – Doctor of Philosophical Sciences, Professor, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK'" (Moscow city, Russia)

Fudin N.A. – Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of the RAS, FSBSI "P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology" (Moscow city, Russia)

Shectakov M.P. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, VNIIFK (Moscow city, Russia)

Yakimovich V.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, FSBEI HE "Volgograd State Academy of Physical Culture and Sports" (Volgograd city, Russia)

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

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

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

Rules for authors: https://vniifk.ru/rules_for_submitting_manuscripts/

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

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

Подписан в печать 22.06.2023.
Формат 60×90/8. Печ. л. 11,75.
Печать цифровая. Бумага офсетная.
Тираж 1000 экз. Изд. № 440.
Тип. заказ № 3289

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

Содержание

Теория и методика спорта высших достижений

Быков Е.В., Жаворонков С.С., Балберова О.В., Сахаров М.Е. Взаимосвязь параметров физической, технико-тактической и функциональной подготовленности у хоккеистов студенческой хоккейной лиги 4

Рапопорт Л.А., Комиссаров В.В. Проблема соответствия содержания федерального стандарта спортивной подготовки по шахматам специфике вида спорта 11

Сысоев А.В., Седоченко С.В., Савинкова О.Н. К вопросу о перспективах развития научного и научно-методического обеспечения спортивной подготовки квалифицированных спортсменов 16

Цыбиков Д.В., Доржиева Л.Г., Айсуев Л.Д., Гришунов С.В., Доржиева Р.В. Методика оценки уровня координационных способностей футболистов в системе отбора перспективных игроков на этапе совершенствования спортивного мастерства 21

Теория и методика детско-юношеского спорта

Власов А.Е., Кочешков Н.А., Чигиринцева О.В. Этапы формирования навыка соревновательной деятельности футболистов 7–10 лет 26

Медико-биологические проблемы спорта

Иорданская Ф.А., Абрамова Т.Ф. Адаптация сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем детей 6–10 лет к тренировочным нагрузкам на этапе начальной подготовки с учетом спортивной специализации 33

Корнякова В.В., Бадтиева В.А., Степанова И.П., Штейнборм И.Г. Селен как фактор повышения эффективности функционирования системы глутатиона у легкоатлетов 39

Соколов Н.Н., Абрамова Т.Ф., Воронов А.В., Воронова А.А., Малкин Р.В., Примаченко Г.К., Калинин Е.М., Чилингарян Г.К. Влияние игровой соревновательной нагрузки на электрическую активность мышц-разгибателей коленного сустава 46

Массовая физическая культура и оздоровление населения

Семенив Д.А. Опыт применения танцевального фитнеса в физическом воспитании студентов 56

Степанова О.Н., Степанова Д.П. Методика оценки женственности публичного имиджа девушек-спортсменок 61

Шалагинов В.Д., Фомиченко Т.Г., Германов Г.Н. Развитие ветеранского пожарно-спасательного спорта как современная тенденция профессиональной подготовки сотрудников МЧС 66

Информационное обеспечение физической культуры и спорта

Кубеев А.В., Алякритский В.Л., Лукин А.В., Пендзюх И.Н., Мищенко И.В. Мониторинг спортивной подготовки в велосипедном спорте. Часть I. Методика мониторинга развития общей физической подготовленности спортсменов в велосипедном спорте 70

Спортивная психология

Зиннатнуров А.З. Психологическая подготовка боксеров 15–17 лет 77

Труды молодых ученых

Лапаева А.Г., Табаков С.Е., Ермаков А.В. Верификация методики измерения *X*-фактора при выполнении бросков с поворотом в самбо 82

Сведения об авторах 88

Правила для авторов 93

Contents

Theory and methodic of elite sport

Bykov E.V., Zhavoronkov S.S., Balberova O.V., Sakharov M.E. Relationship of physical parameters, technical, tactical and functional readiness the hockey players of the student hockey league 4

Rapoport L.A., Komissarov V.V. The problem of correspondence of the content of the Federal Standard of sports training in chess to the specifics of the sport 11

Sysoev A.V., Sedochenko S.V., Savinkova O.N. To the question of prospects of development of scientific and scientific-methodological support of sports training of skilled sportsmen 16

Tsybikov D.V., Dorzhieva L.G., Aysuev L.D., Grishunov S.V., Dorzhieva R.V. Methodology for assessing the level of coordination abilities of football players in the system of selecting promising players at the stage of improving sports skills 21

Theory and methodic of children and youth sport

Vlasov A.E., Kocheshkov N.A., Chigirintseva O.V. Stages of competitive activity formation of 7–10 years old football players 26

Biomedical aspects in sport

Iordanskaya F.A., Abramova T.F. Adaptation of the cardiovascular and autonomic nervous systems of children aged 6–10 years to training loads at the stage of initial training taking into account sports specialization 33

Kornyakova V.V., Badtieva V.A., Stepanova I.P., Shteynborm I.G. Selenium as a factor for increasing glutathione system efficiency in elite athletes 39

Sokolov N.N., Abramova T.F., Voronov A.V., Voronova A.A., Malkin R.V., Primachenko G.K., Kalinin E.M., Chilingaryan G.K. The effect of competitive gaming load on the electrical activity of the muscles extending the knee joint 46

Mass physical training and improvement of the population

Semeniv D.A. Experience of using dance fitness in physical education of students 56

Stepanova O.N., Stepanova D.P. Methodology for estimating the femininity of the public image of female athletes 61

Shalaginov V.D., Fomichenko T.G., Germanov G.N. Development of veteran fire and rescue sports as a modern trend of professional training of emergency workers 66

Informatics in physical culture and in sport

Kubeev A.V., Alyakritskiy V.L., Lukin A.V., Pendzyukh I.N., Mishchenko I.V. Monitoring of sports training in cycling. Part I. Methodology for monitoring the development of general physical fitness of athletes in cycling 70

Sport psychology

Zinnatnurov A.Z. Psychological training of boxers 15–17 years old 77

Works of young scientists

Lapaeva A.G., Tabakov S.E., Ermakov A.V. Verification of the method of measuring the *X*-factor when performing throws with a turn in sambo 82

Information about authors 88

Guidelines for authors 93

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ ФИЗИЧЕСКОЙ, ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ У ХОККЕИСТОВ СТУДЕНЧЕСКОЙ ХОККЕЙНОЙ ЛИГИ

Е.В. БЫКОВ, С.С. ЖАВОРОНКОВ, О.В. БАЛБЕРОВА, М.Е. САХАРОВ, УралГУФК, г. Челябинск, Россия

Аннотация
В статье представлены результаты факторного анализа взаимосвязи параметров функциональной, физической и технико-тактической подготовленности у хоккеистов. Показано, что у спортсменов линии защиты наиболее значимы функциональные резервы сердечно-сосудистой и дыхательной систем, далее – факторы физической, технико-тактической подготовленности и максимальной мощности функционирования; у защитников – факторы максимальной мощности функционирования, скоростно-силовых способностей и скорости нервных процессов, что необходимо учитывать при планировании тренировочного процесса студенческой команды.

Ключевые слова: тренировочный процесс; хоккей; физическая, функциональная и технико-тактическая подготовленность.

RELATIONSHIP OF PHYSICAL PARAMETERS, TECHNICAL, TACTICAL AND FUNCTIONAL READINESS THE HOCKEY PLAYERS OF THE STUDENT HOCKEY LEAGUE

E.V. BYKOV, S.S. ZHAVORONKOV, O.V. BALBEROVA, M.E. SAKHAROV, UralSUPC, Chelyabinsk city, Russia

Abstract
The results of a factor analysis showing the relationship between hockey players' functional, physical and technical-tactical readiness parameters are presented in the article. It is shown that the functional reserves of the cardiovascular and respiratory system are the most significant in the defense line athletes, then – factors of physical, technical and tactical readiness and maximum power of functioning; defensemen – factors of maximum functioning power, speed-strength abilities and speed of nervous processes, which must be taken into account when planning the training process of the student team.

Keywords: training process; hockey; physical, functional and technical-tactical readiness.

Актуальность исследования

Хоккей с шайбой – один из наиболее зрелищных командных видов спорта, который характеризуется быстрым темпом, скоростными столкновениями, сложными технико-тактическими приемами. Игроки обычно проводят на льду от 10 до 28 мин активного времени, распределенного на 6–10 смен за период, каждая из которых обычно длится от 30 до 90 с [1]. Во время игры хоккеисты преодолевают на коньках расстояние от 2300 до 6700 м, интенсивность нагрузки очень прерывистая: игроки выполняют в среднем семь высокоинтенсивных подходов на коньках каждую минуту [2, 3]. Имеются различия в игровых ситуациях в зависимости от амплуа: защитники выполняют больший объем передвижений на коньках спиной вперед и набирают большее общее расстояние, в то время как нападающие выполняют больше спринтов вперед и в целом участвуют в более интенсивном катании [1, 3]. Специфика действий нападающих заключается в поиске голевых моментов, в то время как бо́льшая

часть игры для защитников сосредоточена на том, чтобы остановить нападающих соперника в нейтральной и оборонительной зонах [1].

Для достижения оптимальных результатов спортсменам игровых видов спорта (в том числе хоккеистам) требуются всесторонне развитые физические способности, физиологические ресурсы и технико-тактические навыки (с учетом направленности, сложности и интенсивности выполняемых упражнений), в особенности – высокие аэробные и анаэробные возможности, мышечная сила, скоростные способности [4, 5, 6, 7]. Большая вариативность движений в игровых моментах при жестком лимите времени, изменение стиля современного хоккея и расширяющийся спектр помех в игре требуют для выполнения запланированной деятельности высокого уровня не только физической, но и психологической подготовленности спортивной команды, развития способностей, способствующих эффективному восприятию игровой ситуации и реализации двигательных действий в ответ на раздражители (соперник, мяч, шайба, болельщики и т.д.) [8].

Таким образом, в ходе управления тренировочным процессом спортсменов-хоккеистов одним из ключевых аспектов системы подготовки выступают: выявление и учет ведущих факторов, определяющих уровень общей и специальной подготовленности спортсменов; оценка значимости этих факторов для достижения высоких спортивных результатов [9]. Такие данные необходимы для научно обоснованного программирования процесса спортивной подготовки, включающего распределение парциальных объемов тренировочной работы между разными сторонами спортивной подготовки, правильного построения тренировочных воздействий, дифференцированного планирования объема и интенсивности нагрузок.

Цель исследования – выявить ведущие параметры физической, технико-тактической и функциональной подготовленности у хоккеистов студенческой хоккейной лиги различного амплуа, определяющие эффективность управления тренировочным процессом.

Организация и методы исследования

Обследование спортсменов игровых видов спорта проведено в 2021–2022 гг. на базе Научно-исследовательского института олимпийского спорта Уральского государственного университета физической культуры и включало оценку:

1) антропометрических показателей (длина и масса тела, индекс массы тела – ИМТ);

2) уровня функциональной подготовленности (велоэргометрия, исследование функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем на основе «Способа определения (оценки) физической работоспособности по динамике отношения минутного объема дыхания к мощности возрастающей нагрузки» (Роспатент № 2442797, правообладатель УралГУФК) [10]. Нагрузка в ступенчатом велоэргометрическом тесте [л/(мин·Вт)] задавалась педалированием на велоэргометре “CORIVAL” (Нидерланды) с механической тормозящей системой. С целью определения объема вентилируемого воздуха для выполнения единицы работы при нагрузке повышающей мощности был использован спирометр “SpiroUSB”. После выполнения теста получены и проанализированы следующие характеристики: максимальная мощность выполненной нагрузки (Вт); мощность ПАНО (Вт); ЧСС ПАНО (уд./мин); аэробная мощность, которая характеризуется мощностью нагрузки, выполненной за счет аэробного энергообеспечения на 1 кг собственного веса; аэробная емкость (характеризуется временем выполнения нагрузки за счет аэробного процесса энергообеспечения); анаэробная мощность (характеризуется скоростью накопления молочной кислоты); анаэробная емкость (характеризуется максимальным накоплением молочной кислоты, выраженной в работе, выполненной за счет анаэробного процесса энергообеспечения); анаэробный гликолиз;

3) уровня физической подготовленности (бег на 30 м, прыжок в длину, подтягивания на перекладине, присед со штангой со своим весом);

4) уровня специальной (технико-тактической) подготовленности (среднее время в игре; среднее количество: бросков, блокированных бросков, забитых голов, пропущенных шайб, очков за сезон);

5) психофизиологических характеристик: силы, подвижности, устойчивости нервных процессов (с применением компьютерного комплекса «НС-Психотест»).

Статистическая обработка результатов исследования: все полученные показатели были подвергнуты факторному анализу и проранжированы по степени значимости (факторному весу).

Результаты исследований и их обсуждение

Нами выделены наиболее значимые факторы, которые позволят тренеру определять наиболее эффективные пути построения и коррекции тренировочного процесса спортсменов; они представлены в табл. 1 (линия защиты) и табл. 2 (линия нападения).

У игроков-защитников 1-й фактор отразил вклад функциональных резервов сердечно-сосудистой и дыхательной систем: время задержки дыхания (0,86701); ударный объем (0,73898) и минутный объем (0,77201) кровотока; конечный диастолический объем (0,82226); ЧСС на уровне аэробного порога (0,77338); ЧСС на уровне ПАНО (–0,68938); уровень лактата на 2-й минуте восстановления после нагрузки (–0,66048), а также показатели энергоэффективности (проба Ромберга), отражающие функциональные резервы нервно-мышечной системы (0,67629) и показатели функциональных возможностей, полученные в тесте «Оценка внимания». Вклад 1-го фактора («Функциональных резервов») составил 14,23%.

Второй фактор у «защитников» («Мощность функционирования») составили результаты их физической подготовленности: бег на 30 м (0,64350); подтягивания (0,579165); присед со штангой (0,765952) и технико-тактической подготовленности: среднее время в игре

(0,79294); среднее количество бросков (0,64443) и в определенной мере связанные с ними показатели – массы тела спортсмена (0,826743) и мышечного компонента (0,61923); максимальная мощность нагрузки (0,56247); мощность нагрузки на уровне ПАНО (0,669000), а также показатель, характеризующий помехоустойчивость, – высокая скорость реагирования (0,82083). Вклад 2-го фактора составил 11%.

Таблица 1

Результаты факторного анализа показателей функциональной, физической и технико-тактической подготовленности спортсменов игровых видов спорта с амплуа «защитник»

Показатель	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
Длина тела (см)	0,20170	–0,13411	0,234271	0,112577
Масса тела (см)	0,08565	**0,826743**	0,00898	0,307158
Мышечный компонент (%)	0,37065	0,61923	–0,648519	0,128328
Жировой компонент (%)	–0,33857	–0,25825	**–0,892797**	0,100298
ИМТ	–0,09407	–0,40776	0,382268	0,679931
Артериальное давление среднее	0,28621	0,32106	0,609437	0,252765
ЧСС в покое	0,24458	–0,53804	**0,703977**	0,067866
Время задержки дыхания (с)	**0,86701**	0,24638	–0,051702	–0,125396
Частота дыхания (мин)	0,48698	**0,75358**	0,154039	–0,180249
Ударный объем крови (мл)	**0,73898**	0,31634	–0,043085	–0,252238
Минутный объем кровотока (мл)	**0,77201**	–0,19484	0,406230	–0,144324
Конечный диастолический объем (мл)	**0,82226**	–0,11679	–0,303907	0,003525
Фракция выброса (%)	–0,37922	0,36829 –	–0,664208 –	–0,008106
Максимальная мощность (W_{max}) нагрузки (Вт)	0,15193	–0,56247	0,264483	0,453134
Мощность на уровне ПАНО (Вт)	–0,33918	0,669000	0,217538	–0,29937
Аэробная мощность (Вт/кг)	–0,31067	–0,20030	**0,853252**	0,077913
Анаэробная мощность (усл. ед.)	0,07128	0,56344	0,218737	–0,061862
Аэробная производительность (усл. ед.)	–0,070010	0,35180	0,66871	0,222513
Пульс аэробного порога (уд./мин)	**0,77338**	–0,52649	0,066225	–0,139061
Пульс ПАНО (уд./мин)	–0,68938	–0,38066	0,299826	–0,521657
ЧСС$_{max}$ (уд./мин)	–0,37639	–0,59092	0,151491	–0,326740
W_{max} / ЧСС$_{max}$ (усл. ед.)	0,48279	–0,13055	**0,812064**	0,163609
ЧСС$_{max}$ – ЧСС$_{покоя}$ (усл. ед.)	–0,48925	–0,25579	–0,248947	–0,344447
W_{max} / лактат (усл. ед.)	0,37829	0,20833	0,658267	0,407486
Лактат после 2-й мин восстановления (ммоль/л)	–0,66048	–0,32047	–0,425255	–0,217814
Среднее время в игре (мин)	–0,28876	**0,79294**	0,207002	–0,395106
Среднее количество бросков	–0,13476	0,64443	0,304462	–0,426059
Среднее количество блокированных бросков	0,33032	–0,46603	0,551651	–0,264275
Среднее количество пропущенных шайб	**0,82434**	–0,45568	–0,067388	–0,075637
Бег на 30 м (с)	0,40655	–0,64350	–0,450601	0,182731
Прыжок в длину (м)	–0,69047	0,26651	0,212915	0,397803
Подтягивания (кол-во раз)	0,10279	0,579165	–0,28717	–0,403479
Присед со штангой со своим весом (кол-во раз)	0,08700	**–0,765952**	0,386149	–0,29544
Показатель силы нервной системы (теппинг-тест)	–0,40861	–0,059056	**–0,71101**	–0,436752
Функциональный уровень системы (ФУС по Лоскутовой)	–0,31201	–0,28715	0,088904	0,658508

Окончание табл. 1

Показатель	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
Уровень функциональных возможностей (по Лоскутовой)	0,01367	–0,34880	0,110720	0,662483
Общее число ошибок (тест ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция)	0,19491	0,08010	–0,186186	**–0,767982**
Скорость сенсомоторных реакций (интерпретация Лоскутовой)	0,65978	–0,38589	0,325259	0,045195
Среднее значение времени реакции (тест на помехоустойчивость)	**0,79937**	–0,01153	–0,383133	0,115426
Устойчивость реакции (тест на помехоустойчивость)	–0,46902	**–0,70603**	0,097763	–0,453900
Уровень функциональных возможностей (тест на помехоустойчивость)	–0,41194	**–0,82083**	0,140813	–0,354133
Число ошибок опережения (тест на помехоустойчивость)	–0,28520	0,67145	0,064551	–0,472411
Число ошибок запаздывания (тест на помехоустойчивость)	0,26310	0,52674	0,550137	–0,134367
Функциональный уровень системы (оценка внимания)	**–0,86360**	0,19310	0,239324	0,266609
Устойчивость реакции (оценка внимания)	**–0,83600**	0,31616	0,025449	–0,039235
Уровень функциональных возможностей (оценка внимания)	**0,89582**	0,28408	0,077879	0,110432
Число ошибок опережения (оценка внимания)	0,07065	0,39305	–0,066163	**0,775219**
Число ошибок запаздывания (оценка внимания)	0,31227	0,41661	0,068145	**0,742205**
Средняя частота (тест КЧСМ – критическая частота слияния мельканий)	–0,35147	0,66738	0,600232	–0,064317
Средняя частота при возрастании (тест КЧСМ)	–0,40723	0,499510	0,66869	–0,213322
Средняя частота при убывании (тест КЧСМ)	–0,08894	0,61909	0,594807	0,108894
Коэффициент Ромберга (%)	–0,10603	0,033186	**0,71043**	0,122808
Энергоэффективность (балл)	0,67629	–0,38479	–0,301141	–0,157769
Общая дисперсия	14,23415	11,00090	9,144756	8,384453
Вклад фактора в дисперсию	0,25418	0,19644	0,163299	0,149722

Третий фактор («Экономичность функционирования») отразил вклад параметров категории «экономичность»: показатель W_{max}/ЧСС$_{max}$ (0,812064); ЧСС в покое (0,703977); имеется взаимосвязь с аэробной мощностью (0,853252), аэробной производительностью, характеризующей способность организма к экономному расходованию кислорода в условиях повышающейся нагрузки (0,66871), и зависимость от аэробного энергообеспечения; жировой компонент (–0,892797). Кроме того, это показатели, характеризующие силу (–0,71101) нервной системы и координационные способности (0,71043). Вклад 3-го фактора – 9,14%.

Четвертый фактор («Психофизиологический») был преимущественно связан с показателями, характеризующими снижение параметров внимания, а именно числом ошибок: опережения (0,775219); запаздывания (0,742205) и общим числом ошибок (–0,767982). Указанные параметры являются маркерами снижения работоспособности и свидетельствуют о преобладании тормозных реакций в ЦНС. Вклад 4-го фактора составил 8,38%.

У игроков-нападающих наиболее значимыми (1-й фактор) были параметры, отражающие «максимальную мощность функционирования», и включали в себя: максимальную мощность нагрузки (0,54034); мощность нагрузки на уровне ПАНО (0,50339); максимальное значение ЧСС (–0,65364); ЧСС на уровне ПАНО (–0,55515); ЧСС на уровне аэробного порога (–0,69520); ЧСС$_{max}$ – ЧСС$_{покой}$ (0,68586). К этому фактору также были отнесены скоростно-силовые факторы, которые также отражают проявление максимальных усилий: прыжок в длину (0,54396), присед со штангой (0,531056). Кроме того, для параметров, характеризующих скорость и пластичность нервных процессов, также отмечена высокая значимость: среднее значение времени реакции (0,65252); число ошибок опережения (–0,79352) и число ошибок запаздывания (–0,88505); уровень функциональных возможностей по результатам ПЗМР (–0,56999); устойчивость реакции в тесте «Помехоустойчивость» (0,73444). Вклад 1-го фактора «Максимальная мощность функционирования» составил 12,20%.

Второй фактор («Мышечно-гемодинамический») у нападающих включал параметры, отражающие антропометрические показатели: длину тела (0,765392), массу тела (0,7757783), ИМТ (–0,541958), мышечный компонент (0,502995). Значимыми были показатели гемодинамики, сопряженные с функциональным

резервом ССС: ЧСС в покое (0,549723); АД среднее (0,549723); ударный объем крови (0,814735); МОК (–0,740342); конечный диастолический объем (0,823158). Несколько меньшую значимость имели показатели: среднее время в игре (0,656214) и среднее количество бросков (0,526475). Вклад 2-го фактора составил 9,93%.

Таблица 2

Результаты факторного анализа показателей функциональной, физической и технико-тактической подготовленности спортсменов игровых видов спорта с амплуа «нападающий»

Показатель	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
Длина тела (см)	0,13736	**0,765392**	–0,074616	0,412843
Масса тела (см)	0,51154	**–0,775783**	–0,243608	0,136481
Мышечный компонент (%)	–0,40706	0,502995	0,036554	–0,225469
Жировой компонент (%)	–0,00836	–0,258795	0,096830	–0,040381
ИМТ	0,61626	–0,541958	–0,285762	–0,126048
Артериальное давление среднее	–0,40367	–0,564467	0,246533	0,072136
ЧСС в покое	0,40424	0,549723	0,532608	–0,078068
Время задержки дыхания (с)	0,44504	–0,295329	0,261417	0,269771
Частота дыхания (мин)	0,21419	0,368349	–0,051662	0,481829
Ударный объем крови (мл)	0,30792	**–0,814735**	–0,377758	0,116094
Минутный объем кровотока (мл)	0,34410	**–0,740342**	–0,376631	0,177017
Конечный диастолический объем (мл)	0,34911	**–0,823158**	–0,337252	0,135719
Фракция выброса (%)	–0,02339	–0,256011	–0,248688	0,103111
Максимальная мощность (W_{max}) нагрузки (Вт)	0,54034	–0,367384	0,066193	0,459893
Мощность на уровне ПАНО (Вт)	0,50339	–0,396110	–0,135626	0,196371
Аэробная мощность (Вт/кг)	0,01266	0,454760	0,337943	–0,109980
Анаэробная мощность (усл. ед.)	0,20847	0,117966	0,540594	**0,748734**
Аэробная производительность (усл. ед.)	–0,18647	0,334708	0,013910	0,648277
Пульс аэробного порога (уд./мин)	–0,69520	–0,127914	0,320988	0,158159
Пульс ПАНО (уд./мин)	–0,55515	0,190212	–0,103126	0,681674
$ЧСС_{max}$ (уд./мин)	0,65364	0,033312	–0,035626	0,641282
W_{max} / $ЧСС_{max}$ (усл. ед.)	0,254009	–0,362446	0,075506	**0,71361**
$ЧСС_{max}$ – $ЧСС_{покоя}$ (усл. ед.)	–0,68586	–0,227223	–0,272093	0,526466
W_{max} / лактат (усл. ед.)	0,03982	–0,453640	0,009432	–0,508394
Лактат после 2-й мин восстановления (ммоль/л)	–0,00677	0,379253	0,117836	0,602819
Среднее время в игре (мин)	0,25915	–0,656214	0,652270	0,085018
Среднее количество бросков	0,18184	–0,526475	**0,730926**	0,194115
Среднее количество блокированных бросков	0,08828	–0,141281	**0,857387**	0,138752
Среднее количество пропущенных шайб	0,09192	–0,446655	–0,794692	0,107318
Бег на 30 м (с)	–0,29554	–0,116001	–0,431990	0,240588
Прыжок в длину (м)	0,54396	–0,365226	0,352370	–0,137301
Подтягивания (кол-во раз)	0,44778	0,376794	0,030560	–0,272299
Присед со штангой со своим весом (кол-во раз)	0,531056	0,02714	–0,107889	–0,526368
Показатель силы нервной системы (теппинг-тест)	–0,43563	0,314919	0,554889	0,216338
Функциональный уровень системы (ФУС по Лоскутовой)	–0,56999	–0,354625	0,454286	–0,354904

Окончание табл. 2

Показатель	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
Уровень функциональных возможностей (по Лоскутовой)	–0,51830	–0,355365	0,416659	–0,516620
Общее число ошибок (тест ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция)	–0,16589	–0,679221	–0,033212	–0,444925
Скорость сенсомоторных реакций (интерпретация Лоскутовой)	0,34038	0,386520	0,693437	0,130770
Среднее значение времени реакции (тест на помехоустойчивость)	–0,65252	–0,139415	0,211724	–0,213514
Устойчивость реакции (тест на помехоустойчивость)	**0,73444**	0,045314	–0,134183	0,148098
Уровень функциональных возможностей (тест на помехоустойчивость)	**0,71018**	–0,002627	–0,097376	0,163087
Число ошибок опережения (тест на помехоустойчивость)	**–0,70984**	–0,472895	–0,015233	–0,121586
Число ошибок запаздывания (тест на помехоустойчивость)	**–0,74724**	–0,479669	0,030267	–0,232860
Функциональный уровень системы (оценка внимания)	0,44274	0,024034	–0,035653	–0,385167
Устойчивость реакции (оценка внимания)	0,57252	–0,144104	0,157975	–0,412856
Уровень функциональных возможностей (оценка внимания)	0,51236	–0,203259	0,185614	–0,457520
Число ошибок опережения (оценка внимания)	**–0,79352**	–0,103640	0,053217	0,328363
Число ошибок запаздывания (оценка внимания)	**–0,88505**	–0,186750	0,089810	0,165234
Средняя частота (тест КЧСМ – критическая частота слияния мельканий)	0,41474	0,607622	0,328071	0,224541
Средняя частота при возрастании (тест КЧСМ)	0,43315	0,663510	0,270944	0,122715
Средняя частота при убывании (тест КЧСМ)	0,17251	0,197981	0,273240	0,350042
Коэффициент Ромберга (%)	0,31679	–0,170210	0,288867	0,307468
Энергоэффективность (балл)	–0,22039	–0,094254	0,243801	0,605538
Общая дисперсия	12,20236	9,934606	7,116640	5,655451
Вклад фактора в дисперсию	0,21790	0,177404	0,127083	0,100990

Третий фактор «Специальная подготовка» у «нападающих» отразил вклад параметров технико-тактической подготовки – среднее время в игре (0,652270); среднее количество: бросков (0,730926); блокированных бросков (0,857387); пропущенных шайб (–0,794692). В эту группу вошли факторы скорости реакции, которые тесно связаны с технико-тактическими навыками: скорость сенсомоторных реакций (0,693437); показатель силы нервных процессов с применением «Теппинг-теста» (0,554889). Вклад 3-го фактора в целом составил 7,12%.

Четвертый фактор «Энергетический компонент» был преимущественно связан с параметрами, характеризующими энергообеспечение двигательной деятельности: аэробная производительность (0,648277); W_{max}/ЧСС$_{max}$ (0,526466); анаэробная мощность (0,748734); W_{max}/ лактат (–0,508394), лактат после 2-й мин восстановления после нагрузки (0,602819). Значимыми были результаты теста «Присед со штангой» (0,526368) и показатель энергоэффективности (0,605538). Вклад 4-го фактора составил 5,66%.

Выводы

Значимость факторов, лежащих в основе спортивной результативности спортсменов, различается в зависимости от их амплуа. У спортсменов линии защиты в первую очередь – функциональные резервы сердечно-сосудистой и дыхательной систем, далее – факторы физической, технико-тактической подготовленности и максимальной мощности функционирования → факторы экономичности функционирования и функционального резерва нервно-мышечной системы → факторы, связанные с утомлением ЦНС.

У спортсменов линии нападения на первое место выходят факторы максимальной мощности функционирования, скоростно-силовых способностей и скорости нервных процессов, далее – антропометрические показатели и параметры гемодинамики → технико-тактические показатели и скорость реакции → энергетический компонент функциональной подготовленности, в первую очередь анаэробный гликолиз.

По результатам факторного анализа можно заключить, что значимыми параметрами спортивной результативности хоккеистов, независимо от их амплуа, являются технико-тактические навыки и связанные с ними возможности ЦНС (высокая скорость реагирования), а также факторы «мощности функционирования» и скоростно-силовые, которые также отражают возможность проявления максимальных усилий.

В связи с вышесказанным можно заключить, что хоккеистам студенческой команды необходимо уделять работе над техникой дополнительное внимание, чтобы максимизировать эффективность своей игровой деятельности на льду, но при этом следует опираться на результаты оперативного контроля функционального состояния, включая его психофизиологические параметры, для точного «дозирования» нагрузки и предотвращения явлений переутомления.

Литература

1. *Lögdal, N., Laaksonen, M.S., Andersson, E.P.* Individual fluctuations in blood lactate concentration during an ice hockey game; differences between player positions / N. Lögdal, M.S. Laaksonen, E.P. Andersson // International Journal of Experimental Science. – 2022. – Vol. 15 (6). – Pp. 985–993 (PMID: 36159342; PMCID: PMC9458275).

2. *Akermark, C., Jacobs, I., Rasmusson, M., Karlsson, J.* Diet and muscle glycogen concentration in relation to physical performance in Swedish elite ice hockey players / C. Akermark, I. Jacobs, M. Rasmusson, J. Karlsson // Int. Journal Sport Nutr. – 1996. – Vol. 6 (3). – Pp. 272–284 (DOI: 10.1123/ijsn.6.3.272; PMID: 8876347).

3. *Lignell, E., Fransson, D., Krustrup, P., Mohr, M.* Analysis of high-intensity skating in top-class ice hockey match-play in relation to training status and muscle damage // *E. Lignell, D. Fransson, P. Krustrup, M. Mohr* // Journal Strength Cond. Res. – 2018. – Vol. 32 (5). – Pp. 1303–1310 (DOI: 10.1519/JSC.0000000000001999; PMID: 28557852).

4. *Балберова, О.В.* Биоэнергетические критерии готовности спортсменов к соревновательной деятельности / О.В. Балберова, Е.В. Быков, Е.Г. Сидоркина, К.С. Кошкина // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 2 (19) (DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_1/).

5. *Douglas, A., Johnston, K., Baker, J., Rotondi, M.A., Jamnik, V.K., Macpherson, A.K.* On-Ice measures of external load in relation to match outcome in elite female ice hockey / A. Douglas, K. Johnston, J. Baker, M.A. Rotondi, V.K. Jamnik, A.K. Macpherson // Sports (Basel). – 2019. – Vol. 7 (7). – P. 173 (DOI: 10.3390/sports7070173; PMID: 31315209; PMCID: PMC6681036).

6. *Овечкин, А.М.* Разработка методики технико-тактической подготовленности хоккеистов / А.М. Овечкин // Вестник спортивной науки. – 2021. – № 4. – С. 15–19.

7. *Зайцев, А.А.* Динамика скоростных способностей юных футболистов на тренировочном этапе подготовки / А.А. Зайцев // Вестник спортивной науки. – 2022. – № 3. – С. 11–14.

8. *Быков, Е.В.* Взаимосвязь психофизиологического тестирования и спортивной результативности спортсменов игровых видов спорта / Е.В. Быков, Е.Г. Сидоркина, О.В. Балберова, Е.А. Сазонова // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. – 2022. – № 2 (34). – С. 7–11.

9. *Жаворонков, С.С.* Особенности построения тренировочного и соревновательного процесса в команде СХЛ «УралГУФК» / С.С. Жаворонков, О.Р. Каменев, С.М. Григоркин, А.В. Дегтярев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта – 2020. – № 6 (184). – С. 109–115.

10. *Вашляев, Б.Ф.* Способ определения (оценки) физической работоспособности по динамике отношения минутного объема дыхания к мощности возрастающей нагрузки: пат. № 2449727 Рос. Федерация; заявитель и патентообладатель Уральский гос. ун-т физ. культуры. – № 2010129628; заявл. 15.07.2010; опубл. 10.05.2012, Бюл. № 13. – 2 с.

References

1. Lögdal, N., Laaksonen, M.S. and Andersson, E.P. (2022), Individual fluctuations in blood lactate concentration during an ice hockey game; differences between player positions, *International Journal of Experimental Science*, vol. 15 (6), pp. 985–993.

2. Akermark, C., Jacobs, I., Rasmusson, M. and Karlsson, J. (1996), Diet and muscle glycogen concentration in relation to physical performance in Swedish elite ice hockey players, *Int. Journal Sport Nutr.*, vol. 6 (3), pp. 272–284.

3. Lignell, E., Fransson, D., Krustrup, P. and Mohr, M. (2018), Analysis of high-intensity skating in top-class ice hockey match-play in relation to training status and muscle damage, *Journal Strength Cond. Res.,* vol. 32 (5), pp. 1303–1310.

4. Balberova, O.V., Bykov, E.V., Sidorkina, E.G. and Koshkina K.S. (2022), Bioenergeticheskiye kriterii gotovnosti sportsmenov k sorevnovatel'noy deyatel'nosti, *Sovremennyye voprosy biomeditsiny*, no. 2 (19).

5. Douglas, A., Johnston, K., Baker, J., Rotondi, M.A., Jamnik, V.K. and Macpherson, A.K. (2019), On-Ice measures of external load in relation to match outcome in elite female ice hockey, *Sports (Basel),* vol. 7 (7), p. 173.

6. Ovechkin, A.M. (2021), Razrabotka metodiki tekhniko-takticheskoy podgotovlennosti khokkeistov, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 4, pp. 15–19.

7. Zaytsev, A.A. (2022), Dinamika skorostnykh sposobnostey yunykh futbolistov na trenirovochnom etape podgotovki, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 3, pp. 11–14.

8. Bykov, E.V., Sidorkina, E.G., Balberova, O.V. and Sazonova E.A. (2022), Vzaimosvyaz' psikhofiziologicheskogo testirovaniya i sportivnoy rezul'tativnosti sportsmenov igrovykh vidov sporta, *Nauchno-sportivniy vestnik Urala i Sibiri*, no. 2 (34), pp. 7–11.

9. Zhavoronkov, S.S., Kamenev, O.R., Grigorkin, S.M. and Degtyaryov A.V. (2020), Osobennosti postroyeniya trenirovochnogo i sorevnovatel'nogo protsessa v komande SKHL "UralGUFK", *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta,* no. 6 (184), pp. 109–115.

10. Vashlyayev, B.F. (2012), Sposob opredeleniya (otsenki) fizicheskoy rabotosposobnosti po dinamike otnosheniya minutnogo ob'yoma dykhaniya k moshchnosti vozrastayushchey nagruzki: *Patent № 2449727 Ros. Federatsiya*; zayavitel' i patentoobladatel' Ural'skiy gos. un-t fiz. kul'tury, no. 2010129628; zayavl. 15.07.2010; opubl. 10.05.2012, Byul. No. 13, 2 p.

ПРОБЛЕМА СООТВЕТСТВИЯ СОДЕРЖАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО СТАНДАРТА СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ШАХМАТАМ СПЕЦИФИКЕ ВИДА СПОРТА

Л.А. РАПОПОРТ,
УрФУ, г. Екатеринбург, Россия;
В.В. КОМИССАРОВ,
Нижнетагильский филиал УрФУ,
г. Нижний Тагил, Россия

Аннотация
В статье представлены результаты исследования на вопрос соответствия содержания Федерального стандарта спортивной подготовки по шахматам специфике вида спорта, проведенного методом сравнительного сопоставления. Выявлено, что нормативный акт не в полной мере соответствует специфике шахмат. Предлагается приведение целеполагания и контрольно-переводных нормативов в соответствие специфике вида спорта, внесение изменений в структуру спортивной подготовленности шахматистов.

Ключевые слова: шахматы, федеральный стандарт спортивной подготовки, специфика вида спорта, структура спортивной подготовленности.

THE PROBLEM OF CORRESPONDENCE OF THE CONTENT OF THE FEDERAL STANDARD OF SPORTS TRAINING IN CHESS TO THE SPECIFICS OF THE SPORT

L.A. RAPOPORT,
UrFU, Yekaterinburg city, Russia;
V.V. KOMISSAROV,
Nizhniy Tagil Branch of the UrFU,
Nizhniy Tagil city, Russia

Abstract
The article presents the results of a study on the question of compliance of the content of the federal standard of sports training in chess with the specifics of the sport, carried out by the method of comparative comparison. It was found that the normative act does not fully correspond to the specifics of chess. It is proposed to bring the goal-setting and control-transfer norms into conformity with the specificity of a sport, to make changes in the structure of sports training of chess players.

Keywords: chess, federal standard for sports training, sport specificity, sportsmanship structure.

Введение

В настоящее время подготовка шахматистов реализуется на основании третьего поколения «Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта “шахматы”», действующего с 01.01.2023 г. [6]. Нормативный правовой акт предназначен для обеспечения единства основных требований и планомерности осуществления спортивной подготовки, создания условий по подготовке конкурентоспособного спортивного резерва [6, 7].

Спортивная подготовка в виде спорта, в частности, в шахматах, должна реализовываться в соответствии со спецификой вида спорта. Вид спорта «шахматы» по классификации Л.П. Матвеева, учитывающей особенности предмета состязаний и характер двигательной активности, относится к типологической группе абстрактно-игровых видов спорта. Объективные условия деятельности спортсменов в шахматах характеризуются следующим образом:

– активная мыслительная деятельность, проводимая в условиях интеллектуального единоборства;

– в соревновании целью является абстрактно-логическое обыгрывание соперника;

– центральное место в спортивной подготовке шахматистов должна занимать специализированная шахматная подготовка;

– физическая активность требуется исключительно в контексте поддержания общего тонуса организма и обеспечения возможности ведения продолжительного интеллектуального единоборства [3, 5, 10].

Повсеместно встречающиеся в нормативном правовом акте отсылки к двигательной активности и развитию физических качеств спортсменов требуют проведения сравнительного исследования.

Цель исследования: анализ действующего федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «шахматы» на соответствие специфике вида спорта.

Материал и методы исследования: исследование нормативного правового акта методом анализа; сравнительное сопоставление со спецификой вида спорта.

Результаты исследования и их обсуждение

Спортивная подготовка реализуется последовательно на этапе начальной подготовки, учебно-тренировочном этапе, этапах спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства. Для каждого этапа установлены задачи прохождения спортивной подготовки и нормативы для зачисления и перевода в группы, характеризующие успешность прохождения спортсменом данного этапа подготовки. Сведем их для удобства анализа в табл. 1.

Ознакомление с нормативным актом позволяет выявить, что физическому развитию спортсменов уделяется большое внимание. Задача по укреплению (1.6; 2.4) и сохранению (3.3; 4.3) здоровья спортсменов является единой для всех этапов спортивной подготовки. На этапе начальной подготовки задачи обучения в большинстве своём – 1.1; 1.3; 1.4; 1.6 полностью и 1.2 частично – подразумевают занятия общей физической подготовкой (ОФП). Отражают результаты специализированной шахматной подготовки только задачи 1.5 и частично 1.2. На тренировочном этапе в задаче 2.2. подчеркивается преобладающее влияние общей и специальной физической подготовки (СФП) над специализированной шахматной подготовкой (СШП). На этапах спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства частью задач 3.1 и 4.1 является повышение уровня ОФП и СФП наравне с повышением уровня СШП.

Таблица 1

Поэтапные задачи прохождения спортивной подготовки в «Федеральном стандарте спортивной подготовки по виду спорта “шахматы”»

№ п/п	Задачи прохождения спортивной подготовки на этапе	Нормативы для зачисления и перевода в группы
1. *Этап начальной подготовки*		
1.1	Формирование устойчивого интереса к занятиям физической культурой и спортом	*Общая физическая подготовка:* – бег на 30 м; – сгибание и разгибание рук в упоре, лежа на полу; – наклон вперед из положения «стоя на гимнастической скамье» (от уровня скамьи); – прыжок в длину с места толчком двумя ногами
1.2	Получение общих теоретических знаний о физической культуре и спорте, в том числе о виде спорта «шахматы»	
1.3	Формирование двигательных умений и навыков, в том числе в виде спорта «шахматы»	
1.4	Повышение уровня физической подготовленности и всестороннее гармоничное развитие физических качеств	
1.5	Обеспечение участия в официальных спортивных соревнованиях, начиная со второго года	
1.6	Укрепление здоровья	
2. *Учебно-тренировочный этап*		
2.1	Формирование устойчивого интереса к занятиям видом спорта «шахматы»	*Общая физическая подготовка:* – бег на 30 м; – сгибание и разгибание рук в упоре, лежа на полу; – наклон вперед из положения «стоя на гимнастической скамье» (от уровня скамьи); – челночный бег 3×10 м *Специальная физическая подготовка:* – приседание без остановки; – наклон вперед из положения «стоя с выпрямленными ногами», пальцами рук коснуться пола *Уровень спортивной квалификации:* – спортивные и юношеские разряды
2.2	Формирование разносторонней общей и специальной физической подготовленности, а также теоретической, технической, тактической и психологической подготовленности, соответствующей виду спорта «шахматы»	
2.3	Обеспечение участия в официальных спортивных соревнованиях и формирование навыков соревновательной деятельности	
2.4	Укрепление здоровья	

Окончание табл. 1

№ п/п	Задачи прохождения спортивной подготовки на этапе	Нормативы для зачисления и перевода в группы
3. *Этап спортивного совершенствования*		
3.1	Повышение уровня общей и специальной физической, теоретической, технической, тактической и психологической подготовленности	*Общая физическая подготовка:* – бег на 60 м; – сгибание и разгибание рук в упоре, лежа на полу; – наклон вперед из положения «стоя на гимнастической скамье» (от уровня скамьи); – челночный бег 3×10 м; – прыжок в длину с места толчком двумя ногами; – поднимание туловища из положения «лежа на спине» (за 1 мин) *Специальная физическая подготовка:* – приседание без остановки; – наклон вперед из положения «стоя с выпрямленными ногами», пальцами рук коснуться пола. *Уровень спортивной квалификации:* – спортивный разряд «Кандидат в мастера спорта»
3.2	Обеспечение участия в официальных спортивных соревнованиях и совершенствование навыков в условиях соревновательной деятельности	
3.3	Сохранение здоровья	
4. *Этап высшего спортивного мастерства*		
4.1	Повышение уровня общей и специальной физической, теоретической, технической, тактической и психологической подготовленности, соответствующей виду спорта «шахматы»	*Общая физическая подготовка:* – аналогично предыдущему этапу *Специальная физическая подготовка:* – аналогично предыдущему этапу *Уровень спортивной квалификации:* – спортивные звания, спортивный разряд «Кандидат в мастера спорта»
4.2	Обеспечение участия в официальных спортивных соревнованиях и достижение обучающимися высоких и стабильных спортивных результатов в условиях соревновательной деятельности	
4.3	Сохранение здоровья	

Нормативы для зачисления и перевода в группы отражают преимущественно результаты ОФП и СФП. При зачислении в спортивную школу от будущего спортсмена-шахматиста требуется выполнение исключительно нормативов по ОФП, характеризующих гибкость и скоростно-силовые качества. Для зачисления на все последующие этапы к нормативам по ОФП, актуализированным применительно к возрасту учащихся, добавляются нормативы по СФП, характеризующие физическую выносливость, а также соответствие уровню спортивной квалификации (наличие спортивного разряда или звания).

В теории спорта ОФП и СФП, а также физическая подготовленность как их результат, должны максимально соответствовать спортивной специализации спортсмена и варьироваться в зависимости от вида спорта и объективных условий деятельности спортсменов [9, с. 364]. Целью ОФП должно становиться разностороннее развитие физических качеств, функциональных возможностей и систем организма спортсмена, слаженность их проявления в процессе мышечной деятельности. СФП характеризуется уровнем развития физических способностей, возможностей органов и функциональных систем, непосредственно определяющих достижения в избранном виде спорта. В видах спорта с преобладающей двигательною активностью средствами ОФП достигается разностороннее развитие организма спортсмена; средствами СФП – развитие физических качеств, функциональных возможностей и систем организма, непосредственно определяющих достижения в избранном виде спорта.

Исходя из формулировок задач каждого этапа спортивной подготовки (задачи 2.2; 3.1; 4.1) и нормативов для зачисления и перевода в группы в «Федеральном стандарте спортивной подготовки по виду спорта “шахматы”», складывается впечатление о первичности и ведущей роли физической активности в процессе спортивной подготовки шахматистов. В предлагаемой нормативным актом структуре подготовленности шахматистов, ОФП и СФП становятся ее основными элементами.

Спортивная подготовленность – это комплексный итог подготовки спортсмена во всех видах подготовки, характеризующий его способность показывать результат в соревновательной деятельности [9, с. 334–335]. При несомненной важности физической подготовки для шах-

матистов ОФП и СФП не могут становиться основными элементами в структуре подготовленности и оказывать непосредственное влияние на результат в соревновательной деятельности в связи со спецификой вида спорта.

Вид спорта «шахматы» характеризуется активной мыслительной деятельностью, проводимой в условиях интеллектуального единоборства. Основным содержанием шахматного спорта И.В. Михайлова, А.С. Махов (2015) считают абстрактно-логическое обыгрывание соперника с предельным проявлением интеллектуальных и психических качеств [4, с. 135]. С точки зрения медицинского сопровождения соревновательной деятельности, Б.М. Малкин относит шахматы к гиподинамическому виду спорта, сопровождающемуся значитель ным эмоциональным и интеллектуальным напряжением спортсменов [10, с. 7].

Психолог и шахматист Н.В. Крогиус рассматривает шахматную партию в качестве формализованной конфликтной ситуации, в которой развитие событий происходит посредством принятия ответственных решений и волевых усилий игроков. В интеллектуальном «конфликте» одним из важнейших факторов результативности становится состояние и возможности морально-волевой сферы спортсмена [2]. Взаимодействие и интеграция интеллектуальной и морально-волевой сфер личности в процессе интеллектуальной деятельности достигают предельных уровней, что определяет повышенную значимость состояния морально-волевых характеристик спортсменов для демонстрации максимально возможных результатов [2, 4, 5].

Объективные условия деятельности спортсменов в шахматах не содержат «двигательных умений и навыков» (задача 1.3), непосредственно влияющих на результативность. Как отмечает Ж.К. Холодов, «...шахматы ... непосредственно не связаны с использованием физических упражнений как главных средств подготовки к спортивным достижениям [9, с. 314]. Имеются практические данные об опосредованном влиянии общей выносливости на результативность ведущих шахматистов в ходе продолжительных соревнований [10, с. 6–15].

Изучение спортивной подготовки высококвалифицированных шахматистов показывает:

– бо́льшая часть тренировочных нагрузок приходится на специализированную шахматную подготовку, в том числе дебютную [1];

– ОФП с целью развития выносливости составляет 10–30% от общей нагрузки [8].

Проведенный анализ специфики шахмат показывает возможности ОФП и СФП опосредованно влиять на результативность в тренировочной и соревновательной деятельности через контроль общего состояния здоровья организма спортсменов.

Подтверждается ведущая роль специализированной шахматной подготовки при изучении годового календарного плана, содержащего виды спортивной подготовки. СШП, по аналогии с другими видами спорта, должна включать в себя изучение и освоение всего объема знаний и методов игры, техники и тактики, способствующих достижению спортивных результатов. Традиционно в шахматах СШП принято подразделять на техническую, тактическую и теоретическую виды, занимающие в годовом плане бо́льшую часть учебной нагрузки: от 76–90% (1 год обучения этапа начальной подготовки) до 70–74% (этап высшего спортивного мастерства). Соревновательная активность составляет от 2–4% (2-й год обучения на этапе начальной подготовки) до 5–14% (этап высшего спортивного мастерства) учебной нагрузки.

В шахматах на индивидуальную возможность достижения спортсменом высоких результатов непосредственно влияют два обобщенных комплекса параметров:

– возможности спортсмена в интеллектуально-волевой сфере: индивидуальные и приобретенные способности, сформированные умения в их применении на практике;

– знания и умения спортсмена в шахматной деятельности: знания о типовых и точных позициях, умение вести игру в различных ситуациях и др.

В нормативном акте вышеперечисленные комплексные параметры непосредственно не используются при тестировании и переводе спортсменов на следующие годы и этапы обучения, что не учитывает специфику вида спорта. В требованиях к спортсменам для зачисления на тренировочный и последующие этапы единственным, специфическим шахматам, содержится условие присвоенного спортивного разряда или звания. Уровень спортивной квалификации является одним из показателей уровня подготовленности спортсмена, но при этом формализован и не показывает текущий уровень подготовленности. Выполнение требований для присвоения спортивных званий «Мастер спорта России» и «Гроссмейстер России» во многом зависит от социальных, организационных, правовых и экономических условий деятельности спортсмена, что может приводить к значительным расхождениям между уровнем подготовленности спортсмена и его спортивной квалификацией.

Предполагаем, что избыточное внимание к физической подготовке в нормативном акте вызвано его нахождением в правовом поле Федерального закона «О физической культуре и спорте в Российской Федерации», в котором спорт продолжает ассоциироваться с двигательной активностью. Например, необоснованно зауженное определение «детско-юношеский спорт – часть спорта, направленная на физическое воспитание и физическую подготовку лиц, не достигших возраста восемнадцати лет, посредством их участия в организованных и (или) самостоятельных занятиях, физкультурных мероприятиях и спортивных мероприятиях, а также на подготовку спортивного резерва» [7, п. 3.1-1 ст. 2] приводит к игнорированию групп видов спорта с преобладающей интеллектуальной активностью и технической составляющей.

Выводы

В результате проведенного нами анализа действующего «Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта “шахматы”» и его сравнительного сопоставления со спецификой вида спорта, выявлены следующие факты:

1. Формулировки поэтапных задач обучения и перечень контрольно-переводных нормативов обозначают общую и специальную физические подготовленности в качестве важнейших составляющих в структуре спортивной подготовленности шахматистов, что входит в противоречие со спецификой вида спорта.

2. Ведущая роль в структуре спортивной подготовленности шахматистов должна принадлежать специализированной шахматной подготовке.

Исходя из вышеизложенного, предлагаем к широкому обсуждению предложения по внесению следующих изменений в «Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта “шахматы”»:

1. Привести целеполагание этапов спортивной подготовки в соответствие специфике вида спорта и объективным условиям деятельности спортсменов.

2. Привести контрольно-переводные нормативы этапов спортивной подготовки в соответствие структуре спортивной подготовленности шахматистов.

3. Выделять в структуре спортивной подготовленности шахматистов единую физическую подготовленность без разделения ее на общую и специализированную части.

Литература

1. *Комиссаров, В.В., Рапопорт, Л.А., Маркова, А.С.* Специфика дебютной подготовки шахматистов в современных условиях // Педагогическое образование в России. – 2021. – № 2. – С. 104–109.
2. *Крогиус, Н.В.* Психологическая подготовка шахматиста. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 134 с.
3. *Матвеев Л.П.* Общая теория спорта и ее прикладные аспекты [Электронный ресурс]: учебник для вузов физической культуры и спорта / Л.П. Матвеев. – Электронные текстовые данные. – М.: Спорт, 2019. – 344 с. (Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/88519.html).
4. *Михайлова, И.В., Махов, А.С.* Шахматы как полноправный вид спорта: современная проблематика и методологические аспекты // И.В. Михайлова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 6 (124). – С. 132–140.
5. *Михайлова, И.В.* Шахматы как вид спорта / И.В. Михайлова // Международный научный журнал «Инновационная наука». – 2016. – № 3. – С. 159–160.
6. Приказ Минспорта России от 09.11.2022 № 952 «Об утверждении Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «шахматы» [Электронный источник] / http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_435215/ (дата обращения 03.04.2023).
7. Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (ред. от 28.12.2022) «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» [Электронный источник] / http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_73038/ (дата обращения 03.04.2023).
8. *Фонарев, Д.В., Артемьев, В.М.* Спортивная подготовка глазами шахматистов // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. – 2021. – № 11. – С. 99–104.
9. *Холодов, Ж.К.* Теория и методика физической культуры и спорта: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ж.К. Холодов, В.К. Кузнецов. – 15-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2018. – 480 с.
10. Шахматы: наука, опыт, мастерство: практ. пособие / под. ред. Б.А. Злотника. – М.: Высш. шк., 1990. – 335 с.

References

1. Komissarov, V.V., Rapoport, L.A. and Markova, A.S. (2021), Specifics of chess players' opening training in modern conditions, *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*, no. 2, pp. 104–109 (in Russ).
2. Krogius, N.V. (1979), *Psychological preparation of a chess player*, Moskow: Izd-vo Mosk. un-ta, 134 p.
3. Matveev, L.P. (2019), *General theory of sports and its applied aspects*, Moscow, Sovetskiy sport, 344 p.
4. Mikhaylova, I.V. and Mahov, A.S. (2015), Chess as a full-fledged sport: contemporary issues and methodological aspects, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, 2015, no. 6 (124), pp. 132–140 (in Russ).
5. Mikhaylova, I.V. (2016), Chess as a sport, *Mezhdunarodniy nauchniy zhurnal “Innovatsionnaya nauka”*, no. 3, pp. 159–160 (in Russ).
6. Ministry of Sports of Russia (2022), *Order of the Ministry of Sports of Russia dated 09.11.2022 No. 952 “On approval of the Federal standard for sports training in the sport of chess” (registered with the Ministry of Justice of Russia on 09.11.2022 No. 952)* [Online], URL: www.consultant.ru (accessed 03.04.2023).
7. Government of the Russian Federation (2007), *Federal Law “On Physical Culture and Sports in the Russian Federation” dated 04.12.2007 No. 329-FZ* [Online], URL: www.consultant.ru (accessed 03.04.2023).
8. Fonarev, D.V. and Artemyev, V.M. (2021), Sports training through the eyes of chess players, *Izvestiya TulGU. Fizicheskaya kul'tura. Sport*, no. 11, pp. 99–104 (in Russ).
9. Kholodov, Zh.K. and Kuznetsov, V.K. (2018), *Theory and Methodology of Physical Culture and Sports*, Moskow: Izdatel'skiy tsentr “Akademiya”, 480 p.
10. Zlotnik, B.A. (1990), *Chess: science, experience, skill*, Moskow: “Vysshaya shkola”, 335 p.

К ВОПРОСУ О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

А.В. СЫСОЕВ, С.В. СЕДОЧЕНКО, О.Н. САВИНКОВА, ВГАС, г. Воронеж, Россия

Аннотация
В статье представлены результаты анализа научно-исследовательской работы региональных вузов, подведомственных Минспорту России, в рамках дискуссии о проблемах и перспективах развития научного и научно-методического обеспечения подготовки квалифицированных спортсменов. Выделены основные направления научной и научно-методической деятельности учреждений, связанных с подготовкой спортсменов высокой квалификации на региональном и федеральном уровнях. Отмечается необходимость разработки отраслевой программы развития спортивной науки и научно-методического обеспечения подготовки спортсменов высокой квалификации до 2030 г., а также проведения реструктуризации всей системы научно-методического обеспечения для повышения эффективности работы в данном направлении.

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, научно-методическое обеспечение, квалифицированные спортсмены, научно-исследовательские лаборатории, региональные вузы.

TO THE QUESTION OF PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND SCIENTIFIC-METHODOLOGICAL SUPPORT OF SPORTS TRAINING OF SKILLED SPORTSMEN

A.V. SYSOEV, S.V. SEDOCHENKO, O.N. SAVINKOVA, VSAS, Voronezh city, Russia

Abstract
The article presents the results of the analysis of the research work of regional universities subordinate to the Ministry of Sports of Russia, as part of a discussion on the problems and prospects of the development of scientific and scientific-methodological support for the training of qualified athletes. The main directions of scientific and methodological activities of institutions related to the training of highly qualified athletes at the regional and federal levels are highlighted. It is noted that it is necessary to develop a unified program for the development of sports science and scientific and methodological support for the training of highly qualified athletes until 2030, as well as to restructure the entire system of scientific and methodological support to improve the efficiency of work in this direction.

Keywords: research work, scientific and methodological support, qualified athletes, research laboratories, regional universities.

Введение

Современное научное и научно-методическое обеспечение (НМО) тренировочного процесса квалифицированных спортсменов подразумевает тесное сотрудничество ученых (сотрудников проблемных лабораторий), тренеров, спортсменов и спортивных врачей [2]. Для плодотворной совместной работы необходимы не только наличие высококвалифицированных специалистов в каждой области, но также их нацеленность и заинтересованность в конечном результате. А хорошим показателем НМО могут стать ответы на прикладные вопросы, поставленные тренером (или спортсменом). Очевидно, что взаимодействие всех участников комплексного спортивного мониторинга физического состояния спортсменов предпочтительнее при условии осуществления профессиональной деятельности ученых, тренеров, спортсменов и спортивных врачей в каждом из регионов России.

Цель исследования: изучение проблем и перспектив развития НМО тренировочного процесса квалифицированных спортсменов в регионах России.

Методы исследования: анализ научной и научно-методической литературы, анализ и обобщение опыта научно-исследовательской работы региональных вузов, подведомственных Минспорту России.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ научной и научно-методической литературы

В статье А.Г. Абаляна поднимаются важные вопросы НМО, рассматриваемые с различных точек зрения: нормативно-правового регулирования; исторической оценки опыта НМО в СССР; анализа деятельности зарубежных научных спортивных центров (наиболее подробно показан опыт Республики Беларусь); изучения тематик защищенных диссертационных исследований за последние 3 года. Также в статье указаны реальные недостатки сложившейся системы НМО подготовки спортсменов сборных команд на текущий момент, предложена концепция модернизации НМО и перспективы его развития [2].

Поднятый вопрос о «разрозненности в проведении научных исследований и внедрении их результатов в практику подготовки спортсменов спортивных сборных команд» страны действительно является злободневным [2]. Из-за отсутствия единообразия не только используемой аппаратуры, но и применяемых учеными методик и протоколов исследований при проведении этапных комплексных обследований (ЭКО) спортсменов невозможно провести сравнительный анализ ранее полученных результатов, а соответственно, и сделать адекватные выводы относительно динамики изучаемых показателей. То есть систематический мониторинг может осуществляться либо одной организацией (как справедливо замечает автор, уже более 20 лет конкурс на проведение этапных комплексных обследований осуществляют ФГБУ ФНЦ ВНИИФК и ФГБОУ ВО «РУС "ГЦОЛИФК"»), либо будет нарушен алгоритм преемственности в интерпретации полученных данных. Нельзя не согласиться, что причиной такой монополии двух ведущих научных спортивных организаций является не только необеспеченность современным научным оборудованием, но и нехватка квалифицированных специалистов в региональных образовательных учреждениях высшего образования, подведомственных Минспорту России. В обсуждаемой статье, в части анализа текущего состояния НМО, подробно описаны 13 недостатков сложившейся системы, которые отражают наиболее актуальные проблемы, требующие скорейшего решения [2].

В 2010 г. А.Г. Абалян поднимал этот вопрос, но выявленные ранее проблемы до сих пор так и не решены, более того, их количество значительно возросло [1].

Многие авторы считают, что сложившаяся в СССР система была одной из самых передовых и высокоэффективных [2, 12].

В Республике Беларусь координация процесса НМО осуществляется Республиканским научно-практическим центром спорта, который, являясь государственным учреждением, обеспечивает общее руководство деятельностью комплексных научных групп (КНГ) и подготовкой научных кадров, а также разработкой и внедрением в практику инновационных методов и технологий спортивно-тренировочного процесса [2, 7].

Анализ зарубежного опыта НМО (Канады и Франции) выявил основную направленность взаимодействия науки и спорта в приоритетных медалеёмких видах спорта на базе научно-образовательных тренировочных центров, поскольку там сосредоточены структурные организации и финансирование, а также малую заинтересованность в исследованиях других видов спорта, не являющихся пока приоритетными для указанных стран [8].

Научно-исследовательская работа региональных вузов, подведомственных Минспорту России

В Кубанском государственном университете физической культуры, спорта и туризма (КГУФКСТ) в 1997 г. был основан Научно-исследовательский институт проблем физической культуры и спорта, который в настоящее время занимается обеспечением НМО сборных команд Краснодарского края по 32 видам спорта, организацией работы гребного центра, сотрудничеством со спортивными организациями региона на договорной основе. Ученые НИИ реализуют программы от регионального до международного масштаба, участвуют в КНГ сборных команд России, занимаются изобретательской деятельностью [13].

В Уральском государственном университете физической культуры функционирует НИИ олимпийского спорта (НИИОС) и 6 научных лабораторий, где проводятся: генетические исследования, оценка модельных характеристик функциональной подготовленности спортсменов циклических видов спорта, НМО ведущих спортсменов Челябинской области. НИИОС в рамках российско-финского научного сотрудничества осуществляет мониторинг тренировочной деятельности и параметров восстановительных мероприятий с использованием инновационного программного оборудования [11].

Учебно-научный центр технологий подготовки спортивного резерва Поволжского государственного университета физической культуры, спорта и туризма проводит фундаментальные и прикладные исследования по ряду направлений спортивных и междисциплинарных наук. Сотрудники Центра осуществляют НМО подготовки спортсменов; воплощают в практику спорта инновационные разработки и проекты; консультируют профессорско-преподавательский состав кафедр вуза при проведении научно-исследовательской и учебной работы с использованием материально-технической базы Центра [3].

В Волгоградской государственной академии физической культуры созданы межкафедральные экспериментальные площадки и научно-исследовательская лаборатория, на базе которых проходит работа, в том числе и во

исполнение государственного задания «Разработка технологии вестибулярной гимнастики для детей с интеллектуальными нарушениями» [10]. В комплексной, интегрированной модели диагностических исследований проводятся обследования в рамках медицинской, биологической, психологической и педагогической составляющих исследовательской работы [16].

В Сибирском государственном университете физической культуры и спорта также функционируют межкафедральные научно-исследовательские лаборатории и Научно-исследовательский институт деятельности в экстремальных условиях, основной целью профессиональной деятельности которого является совершенствование научно-методического обеспечения системы подготовки спортсменов в олимпийских видах спорта [9]. Хотелось бы отметить, что на базе этого вуза уже осуществляется разработка программы подготовки магистрантов по направлению 49.04.03 – «Спорт», профиль – «Научно-методическое обеспечение соревновательной деятельности» [5].

В Чурапчинском государственном институте физической культуры и спорта созданы: в 2020 г. – научно-исследовательская лаборатория «Физическое совершенствования человека в условиях Севера» и в 2021 г. – федеральная экспериментальная площадка «Комплексное обеспечение подготовки спортивного резерва по виду спорта “Мас-рестлинг”». Научно-исследовательская работа направлена на обеспечение государственного задания по теме: «Разработка научно обоснованных предложений по применению специальных упражнений из национальных видов спорта в подготовке спортсменов базовых видов спорта Якутии» [15].

Текущее состояние проблемы и перспективы научно-исследовательской деятельности учебной лаборатории ВГАС

В Воронежской государственной академии спорта с 2009 г. функционирует учебная лаборатория для осуществления оценки и динамического контроля физических, функциональных и психофизиологических качеств спортсменов. На базе лаборатории проводятся исследования, направленные на расширение в подразделениях академии новых актуальных научных направлений в рамках научно-исследовательских работ профессорско-преподавательского состава и студентов. С применением аппаратурной базы в учебной лаборатории ВГАС проводятся практические и лабораторные занятия со студентами бакалавриата и магистратуры вуза для формирования у них навыков спортивно-оздоровительного мониторинга физического, физиологического и психофизиологического состояния спортсменов [6]. С целью реализации фундаментальных и прикладных междисциплинарных научных исследований в области физической культуры, спорта и адаптивной физической культуры проводятся изыскания для решения задач государственных заданий Минспорта России. Спектр тематики заданий довольно широкий, охватывает направления от спортивной подготовки в комплексной реабилитации и социальной интеграции в АФК [14] до исследования морфофункционального состояния организма при совершенствовании подготовки спортсменов высокого класса в прыжках в воду с разработкой научно-методических материалов по изучаемым проблемам. Проводилось также обобщение опыта региональных модельных площадок и фокус-групп по вовлечению в занятия ФКиС различных категорий населения. Осуществлялись прикладные научные исследования по теме: «Определение вида спорта, наиболее предпочтительного для ребенка, на основе анализа его индивидуальных генетических задатков».

В то же время на современном этапе сложился целый комплекс проблем, которые созвучны выявленным недостаткам [2]. Поэтому для их решения необходимо:

► систематическое обновление материально-технической базы и закупка расходных материалов, а также модернизация современного стационарного и мобильного оборудования лаборатории;

► совершенствование системы программ обучения бакалавров и магистрантов в сфере физической культуры и спорта, позволяющих полномасштабно формировать компетенции научно-исследовательской работы на высокотехнологичном оборудовании для проведения мониторинга физиологического состояния спортсменов по видам спорта;

► обеспечение специализированной подготовки медицинских работников среднего звена в сфере спортивной медицины;

► достаточное финансирование НМО в спортивных организациях и, как следствие, увеличение количества ЭКО, реализуемых на базе региональных вузовских лабораторий, что позволит провести анализ динамики показателей для своевременной коррекции тренировочного процесса на всех этапах спортивной деятельности;

► создание условий профессиональной привлекательности для специалистов с медицинским образованием за счет актуализации требований и достойной заработной платы.

Для учебной лаборатории ВГАС так же, как и для других научно-исследовательских лабораторий региональных вузов, актуально:

- создание и обеспечение доступности к единой базе (банку данных) физиологических показателей спортсменов по всем видам спорта (группам видов спорта);
- систематическое повышение квалификации (стажировка) и проведение семинаров для штатных сотрудников исследовательских лабораторий для разработки единых механизмов (протоколов) проведения ЭКО.

Согласны с мнением автора, что научные и образовательные учреждения, подведомственные Минспорту России, должны принять участие в совместной разработке отраслевой программы «Развитие спортивной науки и НМО подготовки спортсменов высокой квалификации до 2030 г.» [2].

На наш взгляд, для модернизации НМО наиболее эффективны не только централизация площадок обеспечения НМО, но и координация исследовательских направлений единым центром (например, ФГБУ ФНЦ

ВНИИФК) посредством распределения заданий регионам с использованием материально-технической базы и научного потенциала региональных вузовских НИИ и лабораторий. Целесообразно аккумулирование полученных данных от регионов в головной организации для создания единого информационного ресурса по НМО (базы данных) для расширения возможностей дальнейшего научного анализа с целеполаганием прикладного применения в тренировочном процессе.

Заключение

Анализ существующего положения дел в системе научного и научно-методического обеспечения подготовки квалифицированных спортсменов требует не только разработки отраслевой программы, но и проведения реструктуризации всей системы НМО для повышения эффективности работы в данном направлении.

Назрела необходимость:

- в создании единой базы данных показателей физического, функционального и психофизиологического состояний спортсменов (с учетом не только видов спорта, но и половозрастных характеристик);
- в приобретении базового стандартизированного современного высокотехнологичного оборудования для всех научных и образовательных организаций Минспорта России;
- в разработке единых протоколов проведения обследований;
- в коррекции образовательных программ медицинских специалистов среднего звена, а также бакалавров и магистрантов в сфере физической культуры и спорта;
- в проведении регулярных курсов повышения квалификации для штатных сотрудников исследовательских лабораторий.

Литература

1. *Абалян, А.Г.* Современные подходы к совершенствованию системы научно-методического обеспечения подготовки спортивных сборных команд России / А.Г. Абалян, Т.Г. Фомиченко, М.П. Шестаков // Вестник спортивной науки. – 2010. – № 5. – С. 3–11.
2. *Абалян, А.Г.* Актуальные вопросы и перспективы развития научного и научно-методического обеспечения подготовки спортивных сборных команд России / А.Г. Абалян // Вестник спортивной науки. – 2023. – № 1. – С. 4–11.
3. *Агзамова, З.Р.* Посещение студентами Поволжской ГАФКСиТ учебно-научного центра технологий подготовки спортивного резерва / З.Р. Агзамова // В сборнике: «Университетский спорт: здоровье и процветание нации» V Междун. научной конфер. студентов и молодых ученых: в 2 томах. – 2015. – С. 381–382.
4. *Адамова, Л.К.* Организация научно-исследовательской работы студентов в физкультурном вузе / Л.К. Адамова, Н.Н. Сивцев // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2018. – № 4. – С. 63–65.
5. *Бабушкин, Г.Д.* Программа подготовки магистров по направлению 49.04.03 – «Спорт», профиль «Научно-методическое обеспечение соревновательной деятельности» / Г.Д. Бабушкин // Бизнес. Образование. Право. – 2023. – № 1 (62). – С. 280–285.
6. *Бугаев, Г.В.* Проблематика оценки наукометрических критериев вузов на современном этапе / Г.В. Бугаев // Культура физическая и здоровье. – 2017. – № 4 (64). – С. 6–12.
7. *Загородный, Г.М.* О совершенствовании научно-методического и медицинского обеспечения подготовки спортсменов национальных и сборных команд Республики Беларусь / Г.М. Загородный // Прикладная спортивная наука. – 2018. – № 1 (7). – С. 92–98.
8. *Зубкова, А.В.* Зарубежный опыт организации научно-методического обеспечения спортсменов высокой квалификации / А.В. Зубкова, А.Г. Абалян, Т.В. Долматова, Т.Г. Фомиченко, М.П. Шестаков // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 1. – С. 76–78.
9. *Колмогорова, Н.В.* Фестиваль «Занимательная спортивная наука» как форма популяризации научных исследований в сфере физической культуры и спорта / Н.В. Колмогорова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 5 (171). – С. 160–167.
10. *Левушкин, С.П.* О научно-методическом обеспечении подготовки высококвалифицированных спортсменов в рамках работы комплексных научных групп / С.П. Левушкин, А.В. Мещеряков // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 5. – С. 43.
11. *Орехов, Е.Ф.* Роль Уральского государственного университета физической культуры в развитии спортивной отрасли региона / Е.Ф. Орехов // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 5. – С. 3–5.
12. *Петряев, А.В.* Современный подход в научно-методическом обеспечении подготовки спортсменов в циклических видах спорта / А.В. Петряев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2006. – № 22. – С. 51–57.
13. *Погребной, А.И.* 25 лет НИИ Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2022. – № 3. – С. 104–108.
14. *Савинкова, О.Н.* Научная школа адаптивной физической культуры и спорта в Воронеже / О.Н. Савинкова, Т.П. Бегидова // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2020. – № 1 (31). – С. 116–122.
15. ФГБОУ ВО «Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта». Наука. Научная деятельность [Электронный ресурс]. – URL: http://www.new.chgifkis.ru/home/naukagl.html (дата обращения 21.03.2023).
16. *Федотова, И.В.* Возможности диагностического контента межкафедральной научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО «ВГАФК» / И.В. Федотова // В сборнике «Физическая культура и спорт в XXI веке: актуальные проблемы и их решения». – Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция, Волгоград: ВГАФК. – 2020. – С. 291–294.

References

1. Abalyan, A.G., Fomichenko, T.G. and Shestakov, M.P. (2010), Modern approaches to improving the system of scientific and methodological support for the training of sports teams in Russia, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 5, pp. 3–11.

2. Abalyan, A.G. (2023), Topical issues and prospects for the development of scientific and scientific-methodological support for the preparation of sports teams in Russia, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 1, pp. 4–11.

3. Agzamova, Z.R. (2015), A visit by students of the Volga SAFCS&T educational and scientific center of technologies for the preparation of a sports reserve, In the collection: "*Universitetskiy sport: zdorov'ye i protsvetaniye natsii"* of the V International Scientific Conference of Students and Young Scientists: in 2 vol., pp. 381–382.

4. Adamova, L.K. and Sivtsev, N.N. (2018), Organization of research work of students in a sports university, *Fizicheskaya kul'tura: vospitaniye, obrazovaniye, trenirovka*, no. 4, pp. 63–65.

5. Babushkin, G.D. (2023), Master's program in the direction 49.04.03 "Sport", profile "Scientific and methodological support of competitive activity", *Biznes. Obrazovaniye. Pravo*, no. 1 (62), pp. 280–285.

6. Bugaev, G.V. (2017), Problems of assessing scientometric criteria of universities at the present stage, *Kul'tura fizicheskaya i zdorov'ye*, no. 4 (64), pp. 6–12.

7. Zagorodniy, G.M. (2018), On improving the scientific, methodological and medical support for the training of athletes of national and national teams of the Republic of Belarus, *Prikladnaya sportivnaya nauka*, no. 1 (7), pp. 92–98.

8. Zubkova, A.V., Abalyan, A.G., Dolmatova, T.V., et al. (2021), Foreign experience in organizing scientific and methodological support for highly qualified athletes, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 1, pp. 76–78.

9. Kolmogorova, N.V. (2019), Festival "Entertaining sports science" as a form of popularization of scientific research in the field of physical culture and sports, *Uchyonyye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta,* no. 5 (171), pp. 160–167.

10. Levushkin, S.P. and Meshcheryakov, A.V. (2018), About scientific and methodological support for the training of highly qualified athletes in the framework of the work of complex scientific groups, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 5, p. 43.

11. Orekhov, E.F. (2015), The role of the Ural State University of Physical Culture in the development of the sports industry in the region, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 5, pp. 3–5.

12. Petryaev, A.V. (2006), Modern approach to the scientific and methodological support for the training of athletes in cyclic sports, *Uchyonyye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 22, pp. 51–57.

13. Pogrebnoy, A.I. (2022), 25 years of the Research Institute of the Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism, *Fizicheskaya kul'tura, sport – nauka i praktika*, no. 3, pp. 104–108.

14. Savinkova, O.N. and Begidova, T.P. (2020), Scientific school of adaptive physical culture and sports in Voronezh, *Fizicheskoye vospitaniye i sportivnaya trenirovka*, no. 1 (31), pp. 116–122.

15. FSBEI HE "Churapcha State Institute of Physical Culture and Sports". The science. Scientific activity [Online], URL: http://www.new.chgifkis.ru/home/naukagl.html (accessed 21.03.2023).

16. Fedotova, I.V. (2020), Possibilities of diagnostic content of the interdepartmental research laboratory of FSBEI HE "VGAFC", In the collection: *Fizicheskaya kul'tura i sport v XXI veke: aktual'nyye problemy i ih resheniya*. All-Russian scientific-practical conference with international participation, Volgograd: VSAFC, pp. 291–294.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ФУТБОЛИСТОВ В СИСТЕМЕ ОТБОРА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИГРОКОВ НА ЭТАПЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА

Д.В. ЦЫБИКОВ, Л.Г. ДОРЖИЕВА, Л.Д. АЙСУЕВ, С.В. ГРИШУНОВ, Р.В. ДОРЖИЕВА,
БГУ им. Д. Банзарова, г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия

Аннотация
В спортивных играх комплектование команды остается одной из актуальных проблем. Цель исследования заключается в экспериментальном обосновании методики оценки уровня координационных способностей футболистов в условиях комплектования команды. В исследовании приняли участие члены сборной команды Бурятского государственного университета им. Доржи Банзарова в количестве 17 чел. (средний возраст – 21,3 года). В работе представлены результаты тестирования игроков на основе разнонаправленных прыжков. Испытуемым в качестве тестовых заданий предлагалось выполнение таких прыжков, состоящих из шести вариантов, за минимальный отрезок времени по определенным ориентирам, которые называет тренер. Быстрое и точное решение неожиданно возникающих двигательных задач позволяет оценить уровень координационных способностей футболистов как высокий, средний, ниже среднего и низкий. Предлагаемая методика проста в исполнении, поскольку не требует выполнения сложных двигательных действий и доступна для использования в широкой практике. Полученные средние значения могут быть использованы как один из критериев включения игроков в стартовый состав команды, а также при отборе кандидатов в сборную команду университета.

Ключевые слова: координационные способности, футбол, тестирование двигательной координации, комплектование команды.

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE LEVEL OF COORDINATION ABILITIES OF FOOTBALL PLAYERS IN THE SYSTEM OF SELECTING PROMISING PLAYERS AT THE STAGE OF IMPROVING SPORTS SKILLS

D.V. TSYBIKOV, L.G. DORZHIEVA, L.D. AYSUEV, S.V. GRISHUNOV, R.V. DORZHIEVA,
BSU named after D. Banzarov, Ulan-Ude city, Republic of Buryatiya, Russia

Abstract
In sports games, the recruitment of a team remains one of the urgent problems. The purpose of the study is to experimentally substantiate the methodology for assessing the level of coordination abilities of football players in the conditions of recruiting a team. The study involved members of the national team of the Buryat State University named after Dorzhi Banzarov 17 people (average age 21.3 years). The paper presents the results of testing players based on multidirectional jumps. The subjects were offered to perform multidirectional jumps, consisting of six variants, for a minimum period of time according to certain landmarks, which the coach calls, as test tasks. Fast and accurate solution of unexpected motor tasks allows you to assess the level of coordination abilities of football players as high, medium, below average and low. The proposed technique is simple in execution, since it does not require complex motor actions and is available for use in general practice. The obtained average values can be used as one of the criteria for the inclusion of players in the starting line-up of the team, as well as in the selection of candidates for the national team of the university.

Keywords: coordination abilities, football, motor coordination testing, team recruitment.

Введение

В настоящее время система отбора перспективных игроков ориентирована на выявление «идеальной модели» футболиста посредством организации тестовых испытаний по технической и тактической подготовленности. Данная проблема достаточно широко представлена в научно-методической литературе [4, 3, 8, 10 и др.]. Однако многие тренеры при оценке индивидуальных особенностей игроков больше опираются на свой опыт и экспертную оценку, чем на объективные методы исследования.

Таким образом, актуальность нашего исследования обусловлена недостаточной разработанностью данной проблемы и насущной необходимостью повышения эффективности отбора перспективных игроков в спортивных играх на этапе совершенствования спортивного мастерства.

Цель исследования – научно обосновать методику определения уровня координационных способностей футболистов в условиях комплектования команды.

Как известно, достижение высоких результатов в двигательной деятельности возможно при наличии у занимающихся определенного уровня координационных способностей (КС). Именно поэтому специалисты, ученые и спортивные педагоги уделяют особое внимание решению вопросов оценки развития КС [9]. Следовательно, возможность ее объективного измерения и оценки приобретает принципиальное значение.

Н.А. Бернштейн в своей работе, посвященной управлению движениями человека, указывает на многогранность и чрезвычайную сложность предмета исследования [1]. В подтверждение вышеизложенного в работе А.Г. Карпеева показано, что координация движений, ловкость, координационные способности, двигательная координация, управление движениями, регуляция движений зачастую используются как синонимы [6].

При оценке КС «чаще всего используются тесты, отличающиеся координационной сложностью, по возможности не зависящие от развития физических качеств, в которых предусмотрено сочетание движений, редко встречающееся в повседневной двигательной деятельности» [5].

Для определения КС футболистов, входящих в состав сборной команды университета, мы использовали разработанный нами тест на основе разнонаправленных прыжков, который достаточно широко представлен в научных изданиях [7, 12, 13, 14 и др.]. На наш взгляд, тест максимально соответствует определению, которое предлагают исследователи Ж.К. Холодов и В.С. Кузнецов: «Под двигательно-координационными способностями понимаются способности быстро, точно, целесообразно, экономно и находчиво, т.е. наиболее совершенно, решать двигательные задачи (особенно сложные и возникающие неожиданно)» [11].

В отличие от предыдущих публикаций в тест внесены новые данные, направленные на совершенствование методики посредством ускорения подаваемой информации (оглашение элементов – цифр и букв) и увеличения вариантов прыжков с трех до шести. Это дает возможность: 1) увеличить скорость поступления разнородной информации; 2) повысить сложность и количество двигательной задачи; 3) проследить динамику выполнения разнонаправленных прыжков. Полученные данные позволяют тренеру получить объективную информацию о координационных возможностях кандидата в сборную команду при решении неожиданно возникающих двигательных задач.

Тест отвечает следующим требованиям: простота и доступность использования в широкой практике; оперативность получения и переработки информации; информативное и объективное отображение исследуемого явления; информация, полученная в процессе тестирования, должна быть доступной для пользователя и иметь значения, удобные для ее обработки [2].

Методы и организация исследования

Исследование проводилось на базе Бурятского государственного университета им. Доржи Банзарова с участием игроков сборной команды университета по футболу (n = 17; средний возраст – 21,3 года), которые являются чемпионами (2021) и призерами (2018, 2019, 2020) Республики Бурятия среди мужских команд. Тренер команды – мастер спорта СССР С.А. Кокорин. Следует отметить, что в чемпионате участвуют 11 команд.

Для получения информации о двигательной координации футболистов нами использовалось наиболее доступное упражнение – прыжок в длину с места, который в практике физического воспитания используется как индикатор скоростно-силовых способностей человека. Одно из преимуществ данной методики – простота и доступность. Тренеру для проведения теста достаточно иметь: рулетку для измерения расстояний по горизонтали и вертикали; калькулятор для расчета средних величин; протокол для внесения данных; секундомер для фиксации времени выполнения упражнений и мел для нанесения разметки на полу, как показано на рис. 1.

Горизонтальное расстояние от центра буквы «S» до центра буквы «Z» составляет 40–60% от максимального результата испытуемого в упражнении «Прыжок в длину с места». Вертикальное расстояние от исходного положения (И.П.) до центра буквы «K» имеет такие же параметры, как и по горизонтали.

Предлагается динамическая связка из 9 тестовых прыжков в различных направлениях (по цифрам и бук-

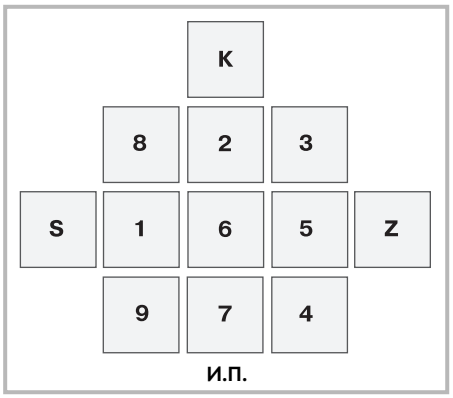


Рис. 1. *Схема расположения элементов (цифр и букв)*

вам), которые оглашает тренер. Первый этап – врабатывание (варианты 1 и 2) – направлен на «включение» испытуемого в суть задания посредством выполнения разнонаправленных прыжков малой сложности (рис. 2). Следует отметить, что каждый вариант имеет определенную схему и поэтапное возрастание сложности вследствие увеличения общего расстояния прыжков.

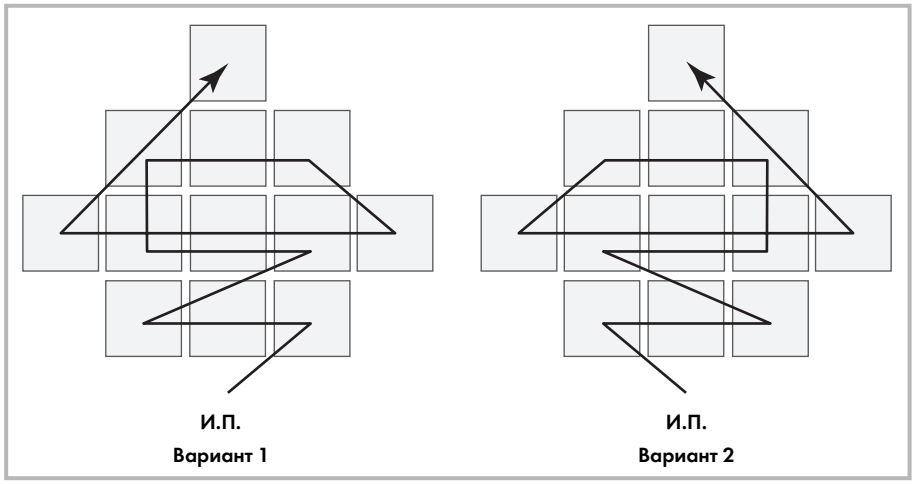


Рис. 2. *Схема прыжков на этапе врабатывания*

Второй этап – стабильное выполнение разнонаправленных прыжков (варианты 3 и 4) средней сложности (рис. 3).

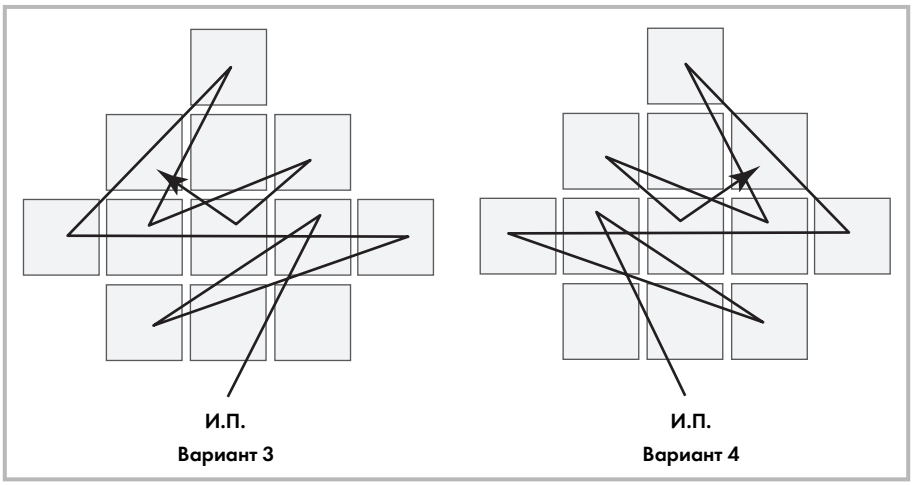


Рис. 3. *Схема прыжков на этапе стабильного выполнения упражнений*

Заключительный этап – устойчивое выполнение упражнений (варианты 5 и 6) высокой сложности (рис. 4).

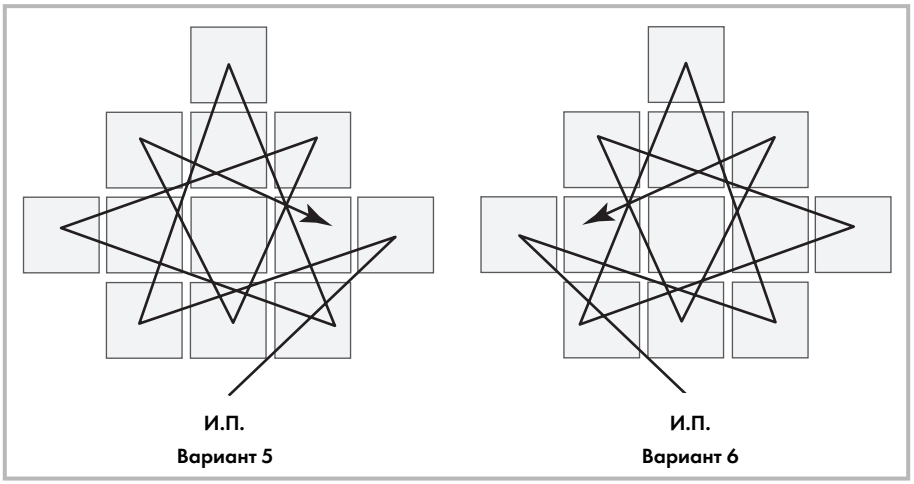


Рис. 4. *Схема прыжков на этапе устойчивого выполнения упражнений*

Последовательность оглашения элементов (цифр и букв) каждого варианта:

вариант 1: 4→9→5→1→8→3→Z→S→K ;
вариант 2: 9→4→1→5→3→8→S→Z→K ;
вариант 3: 5→9→Z→S→K→1→3→6→8 ;
вариант 4: 1→4→S→Z→K→5→8→6→3 ;
вариант 5: Z→9→K→4→S→3→7→8→5 ;
вариант 6: S→4→K→9→Z→8→7→3→1 .

При этом для обеспечения момента неожиданности и повышения сложности упражнений тренер оглашает элемент варианта таким образом, чтобы испытуемый в момент приземления (в фазе полета) на искомую цифру или букву обладал информацией о последующем действии. Следует отметить, что тренер одновременно с оглашением 1-го элемента текущего варианта включает секундомер, а при оглашении завершающего элемента – выключает. Время, затраченное на выполнение упражнения, заносится в протокол. Пробных попыток нет, так как данное действие исключает момент неожиданности, который является одним из основных критериев оценки КС.

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные данные (средние значения) по формуле Стерджесса были распределены на координационные уровни, которые представлены в таблице.

Таблица

Уровни координационных способностей футболистов сборной команды университета

Уровень оценки КС	Результат оценки КС (с)
Высокий	До 11,50
Средний	От 11,51 до 12,50
Ниже среднего	От 12,51 до 13,50
Низкий	13,51 и выше

В результате исследования получены следующие результаты оценки уровня координационных способностей футболистов: 4 чел. (23,5%) – высокий; 7 чел. (41,2%) – средний; 4 чел. (23,5%) – ниже среднего и 2 чел. (11,8%) – низкий. Следует отметить, что высокий и средний результаты показали футболисты, которые наиболее часто участвуют в соревнованиях в стартовом составе команды.

Предлагаемая методика оценки КС проста в исполнении, поскольку не требует выполнения сложных двигательных действий и доступна для использования в широкой практике. Полученные средние значения игроков могут быть использованы как один из критериев включения в стартовый состав команды, а также для оценки уровня КС кандидатов в сборную команду университета.

Заключение

Методом экспертной оценки установлено, что игроки с высоким и средним уровнем координационных способностей составляют основу команды, вокруг которых организовывается взаимодействие игроков. Как правило, эти игроки имеют широкий арсенал технико-тактических действий, отличаются быстротой реагирования в неожиданных ситуациях и способны принимать нестандартные решения в условиях соревновательного противоборства. Игроки с уровнем КС «ниже среднего» обладают достаточно высоким уровнем технико-тактических действий и способны обеспечить успешную командную игру. В отличие от них футболисты с низким уровнем КС в основном занимают место на скамейке запасных и могут выйти на замену.

Таким образом, авторы надеются, что разработанная методика оценки уровня координационных способностей футболистов внесет определенный вклад в систему отбора перспективных игроков на этапе совершенствования спортивного мастерства.

Литература

1. *Бернштейн, Н.А.* О ловкости и ее развитии. – М.: ФиС, 1991. – 288 с.

2. *Булкин, В.А.* Тест для оценки баллистической координации двигательной деятельности / В.А. Булкин, Е.В. Попова, Е.В. Сабурова // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 3. – С. 44–46.

3. *Губа, В.П.* Основы спортивной подготовки: методы прогнозирования (морфобиомеханический подход): научно-метод. пособие. – М.: Советский спорт, 2012. – 384 с.

4. *Губа, В.П.* Теория и практика спортивного отбора и ранней ориентации в виды спорта: монография. – М.: Советский спорт, 2008. – 304 с.

5. *Карпеев, А.Г.* Критерии оценки двигательной координации спортивных действий / А.Г. Карпеев // Вестник Томского государственного университета. – 2008. – № 312. – С. 169–173.

6. *Карпеев, А.Г.* Направления и принципы изучения двигательных координаций основных видов движений / А.Г. Карпеев // Теория и практика физической культуры. – 1995. – № 5. – С. 5–7.

7. *Крыласова, Е.А.* Построение процесса физического воспитания по оздоровительной аэробике с учетом координационных способностей студенток вуза / Е.А. Крыласова, Т.В. Чебунина, Д.В. Цыбиков // Вестник Бурят. ун-та. Педагогика. – Улан-Удэ. – 2017. – Вып. 4. – С. 75–80.

8. *Лях В., Витковски, З.* Координационная тренировка в футболе. – М.: Советский спорт, 2010. – 216 с.

9. *Платонов, В.Н.* Подготовка квалифицированных спортсменов. – М.: ФиС, 1986. – 286 с.

10. Теория и методика футбола: учебник / под общ. ред. В.П. Губы, А.В. Лексакова. – М.: Советский спорт, 2013. – 536 с.

11. *Холодов, Ж.К., Кузнецов, В.С.* Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИЦ «Академия», 2003. – 430 с.

12. *Цыбиков, Д.В.* Определение спортивных способностей юных борцов на начальном этапе подготовки / Д.В. Цыбиков, С.В. Калмыков, А.С. Сагалеев, М.В. Тапхаров // Научно-теоретический журнал «Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта». – 2007. – № 4. – С. 96–100.

13. *Цыбиков, Д.В.* Методика оценки уровня координационных способностей студенток, занимающихся мини-футболом / Д.В. Цыбиков, А.Г. Шаргаев, А.П. Атутов, С.В. Эрхеев // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2018. – № 1. – С. 16–21.

14. *Цыбиков, Д.В.* Методика оценки уровня координационных способностей волейболистов сборной команды университета / Д.В. Цыбиков, Я.Н. Намсараева, Б.В. Дагбаев, А.Е. Павлов // Педагогическое образование в России. – 2022. – № 4. – С. 107–112.

References

1. Bernshteyn, N.A. (1991), *On dexterity and its development,* Moscow: FiS, 288 p.

2. Bulkin, V.A., Popova, E.V. and Saburova, E.V. (1997), Test for evaluation of ballistic coordination of motor activity, *Theory and practice of physical culture*, no. 3, pp. 44–46.

3. Guba, V.P. (2012), *Fundamentals of sports training: methods and forecasting (morphobiomechanical approach): scientific and methodological manual,* Moscow: Soviet sport, 384 p.

4. Guba, V.P. (2008), *Theory and practice of sports selection and early orientation in sports: monograph,* Moscow: Soviet sport, 304 p.

5. Karpeev, A.G. (2008), Criteria for assessing motor coordination of sports actions, *Bulletin of Tomsk State University*, no. 312, pp. 169–173.

6. Karpeev, A.G. (1995), Directions and principles of studying motor coordination of the main types of movements, *Theory and practice of physical culture*, no. 5, pp. 5–7.

7. Krylasova, E.A., Chebunina, T.V. and Tsybikov, D.V. (2017), Construction of the process of physical education in recreational aerobics taking into account the coordination abilities of university students, *Vestnik Buryatskogo universiteta. Pedagogy,* Ulan-Ude, issue 4, pp. 75–80.

8. Lyakh, V. and Vitkovski, Z. (2010), *Coordination training in football*, Moscow: Soviet sport, 216 p.

9. Platonov, V.N. (1986), *Training of qualified athletes*, Moscow: FiS, 286 p.

10. Theory and methodology of football: *Textbook under the general editorship of* Guba, V.P., Leksakov, A.V. (2013), Moscow: Soviet sport, 536 p.

11. Kholodov, Zh.K., and Kuznetsov, V.S. (2003), Theory and methodology of physical education and sports: *Textbook for students of Higher Educational Institutions, 2nd ed., ispr. and add*, Moscow: Publishing center "Academy", 430 p.

12. Tsybikov, D.V., Kalmykov, S.V., Sagaleev, A.S. and Tapkharov, M.V. (2007), Determination of athletic abilities of young wrestlers at the initial stage of training, *Scientific and theoretical journal "Scientific notes of the P.F. Lesgaft University"*, no. 4, pp. 96–100.

13. Tsybikov, D.V., Shargaev, A.G., Atutov, A.P. and Erheev, S.V. (2018), Methodology for assessing the level of coordination abilities of female students engaged in mini-football, *Physical culture, sport – science and practice*, no. 1, pp. 16–21.

14. Tsybikov, D.V., Namsaraeva, Ya.N., Dagbayev, B.V. and Pavlov, A.E. (2022), Methodology for assessing the level of coordination abilities of volleyball players of the national team of the University, *Pedagogical education in Russia*, no. 4, pp. 107–112.

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФУТБОЛИСТОВ 7–10 ЛЕТ

А.Е. ВЛАСОВ, Н.А. КОЧЕШКОВ,
О.В. ЧИГИРИНЦЕВА,
РФС, г. Москва

Аннотация
Недостаточный уровень конкурентоспособности российских футболистов на международной арене признается как исследователями, так и экспертным футбольным сообществом. Отставание российских футболистов от ведущих зарубежных наблюдается в технике владения мячом, проявлении навыка соревновательной деятельности в играх с высоким уровнем интенсивности соревновательной борьбы, где необходимо принимать решения и выполнять их на высокой скорости. Для повышения эффективности процесса формирования соревновательного навыка у футболистов на начальных этапах подготовки необходимо обеспечить положительный перенос тренировочных воздействий на данных этапах в соревновательную деятельность. Такой положительный перенос может быть обеспечен лишь в случае соответствия тренировочных воздействий этапам формирования навыка соревновательной борьбы в футболе (всего их четыре), имеющих чётко определенные характеристики действий игрока на каждом из этапов.

Ключевые слова: футбол, футболисты, эффективность тренировочного процесса, этапы формирования, соревновательный навык, многолетняя тренировка.

STAGES OF COMPETITIVE ACTIVITY FORMATION OF 7–10 YEARS OLD FOOTBALL PLAYERS

A.E. VLASOV, N.A. KOCHESHKOV,
O.V. CHIGIRINTSEVA,
RFU, Moscow city

Abstract
The insufficient level of competitiveness of Russian football players in the international arena is recognized by both researchers and the expert football community. The lag of Russian football players from the leading foreign ones is observed in the technique of possession of the ball, in the manifestation of the skill of competitive activity in games with a high level of intensity of competitive struggle, where it is necessary to make decisions and carry them out at high speed. In order to increase the efficiency of the process of formation of a competitive skill among football players at the initial stages of training, it is necessary to ensure a positive transfer of training influences at these stages into competitive activity. Such a positive transfer can be ensured only if the training impacts correspond to the stages of formation of the skill of competitive struggle in football (there are four of them in total), which have clearly defined characteristics of the player's actions at each of the stages.

Keywords: football, football players, effectiveness of the training process, stages of formation, competitive skill, long-term training.

Актуальность исследования

Эффективность тренировочного процесса в спорте в целом и футболе, в частности, характеризуется положительным переносом тренировочных воздействий на соревновательную деятельность. Положительный перенос возможен в том случае, когда тренировочные воздействия удовлетворяют требованиям соревновательной деятельности, с одной стороны, и доступны для освоения спортсменом-футболистом, с другой. Разработке эффективных методов формирования соревновательного навыка в футболе посвящен ряд работ специалистов: [1, 3, 7, 8, 10, 11 и др.]. В то же время специалисты [2, 8] отмечают снижение тренировочного эффекта у юных футболистов, незначительное улучшение показателей уровня их специальной подготовленности, что, по мнению исследователей, указывает на необходимость пересмотра традиционных подходов к подготовке юных футболистов. Специалисты [2, 7, 9, 12] также указывают на возрастание нацеленности на достижение спортивного результата в футболе на всех этапах многолетней подготовки, что приводит к ее форсированию, преобладанию нацеленности на подготовку команды, а не отдельного футболиста уже на самых ранних этапах многолетней подготовки, что в свою очередь отрицательно сказывается на уровне технической и тактической подготовленности футболиста в более зрелом возрасте.

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана с необходимостью расширения арсенала методических подходов к формированию качественного навыка соревновательной деятельности юных футболистов на всем протяжении многолетней подготовки, вплоть до пересмотра традиционных подходов к подготовке спортивного резерва по футболу.

Цель исследования: выявить закономерности формирования соревновательного навыка футболистов 7–10 лет.

Задачи исследования:

1) определить этапы формирования навыка соревновательной деятельности юного футболиста;

2) определить признаки, характеризующие соответствие футболиста конкретному этапу формирования навыка соревновательной деятельности в футболе.

Методы и описание процесса исследования

Методы исследования:

1) педагогическое наблюдение;
2) экспертная оценка;
3) анализ литературных источников;
4) методы математической статистики.

Из общего количества футболистов (8350 чел.), принимавших участие в исследовании в период 2017–2022 гг., были отобраны только те, кто постоянно в течение 3 лет принимал в них участие. По таким данным были выбраны 2925 футболистов 7–10 лет из 33 спортивных школ по футболу. Распределение футболистов по возрастам и стажу занятий представлено в табл. 1.

Несмотря на большое число исследований нормирования нагрузки разной направленности в процессе многолетней подготовки юных футболистов, специалистами [5, 9] признаётся, что проблема возрастного нормирования специализированных нагрузок различной координационной сложности не решена, как не решена проблема объективной оценки качества владения юными футболистами навыками ведения соревновательной деятельности. Навык соревновательной деятельности характеризуется тем, что игрок должен принять правильное игровое решение, учитывая собственное расположение относительно спортивного снаряда (мяча), цели (ворот соперника и своих ворот), расположения соперников и партнеров. Таким образом, в ходе настоящего исследования авторы анализировали качество принимаемых игровых решений игроками 7–10 лет в соревновательной деятельности.

Таблица 1

Распределение футболистов по возрастам и стажу занятий в ходе исследования

Возраст (лет)*	Стаж занятий (лет)	Количество игроков (чел.)	Итого игроков по годам (чел.)
7	0	1350	2592
	1	1242	
8	0	250	2324
	1	1080	
	2	994	
9	0	83	1992
	1	200	
	2	864	
	3	845	
10	0	0	1442
	1	72	
	2	174	
	3	605	
	4	591	
Общее количество футболистов, принявших участие в исследовании			8350

* Расчет производился по году исполнения возраста: если игроку в текущем году исполнялось данное количество лет, то в исследовании он распределялся в возрастную группу по соответствующему возрасту.

Педагогическое наблюдение в рамках настоящего исследования проводилось в естественных условиях. Наблюдение проводили эксперты, отобранные из числа методистов и тренеров, работающих в спортивных футбольных школах с группами футболистов 7–12 лет – начальный этап и этап начальной спортивной специализации многолетней подготовки. Общее число спортивных школ, в которых проводилось педагогическое наблюдение в естественных условиях – 33, количество экспертов – 135. Из 33 спортивных школ по футболу 16 – специализированные школы олимпийского резерва, 16 – спортивные школы по футболу, 1 – отделение футбола в комплексной спортивной школе. Количество

и характеристика спортивных школ, которые приняли участие в исследовании, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Количество и характеристика спортивных школ по футболу, принявших участие в исследовании (ед.)

Всего СШ по футболу	СШОР по футболу	СШ по футболу	Отделений по футболу в комплексных СШ
33	16	16	1

Все 135 экспертов имеют высшее профильное образование, из них – 6 имеют звание «Заслуженный тренер России», 57 – первую тренерскую категорию, 72 – вторую тренерскую категорию. Максимальный стаж работы в футболе у экспертов составлял 40 лет, минимальный – 6 лет. Характеристика экспертов, принявших участие в исследовании представлена в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Характеристика квалификации экспертов, принявших участие в исследовании (кол-во)

Всего экспертов	В т.ч. имеющие звание ЗТР	В т.ч. имеющие 1 категорию	В т.ч. имеющие 2 категорию
135	6	57	72

Таблица 4

Характеристика стажа методической и (или) тренерской работы в футболе экспертов, принявших участие в исследовании (кол-во)

Всего экспертов	Стаж работы до 10 лет	Стаж работы 11–20 лет	Стаж работы свыше 21 года
135	78	45	12

В ходе исследования эксперты заполняли лист экспертной оценки, который содержал следующую общую информацию: возраст группы обследуемых футболистов; стаж занятий; их количество в группе; количество тренеров, работающих с группой футболистов; количество занятий в неделю; продолжительность одного занятия.

Лист экспертной оценки содержал вопросы, направленные на оценку качества владения юными футболистами навыками ведения соревновательной борьбы в тренировочных и соревновательных играх.

Полученные экспертные оценки содержали следующую информацию:

– количественный состав играющих на поле команд;

– общее количество забитых мячей;

– максимальная разница в счете;

– размер ворот, размер мяча;

– расстановка футболистов;

– роль вратаря;

– реагирует ли футболист на потерю мяча или на овладение мячом его командой;

– насколько правильно футболист реагирует на переходы от атаки к обороне и от обороны к атаке;

– какую цель игры преследуют футболисты;

– различают ли футболисты свою роль в атаке и обороне;

– отличают ли футболисты нападающих и защитников в своей команде;

– отличают ли футболисты нападающих и защитников в команде соперника;

– различают ли футболисты своих и чужих игроков;

– сокращает ли футболист пространство при оборонительных действиях;

– отдает ли футболист передачи партнеру;

– осуществляет ли игрок ведение, если у него есть пространство;

– открывается ли игрок для получения передачи от партнера;

– располагается ли игрок таким образом, чтобы прервать передачу соперника;

– располагается ли игрок таким образом, чтобы предотвратить удар по своим воротам;

– располагается ли игрок таким образом, чтобы нанести удар по воротам соперника.

Экспертная оценка командной игры осуществлялась каждый месяц в течение периода исследования. Таким образом, каждый эксперт предоставил не менее 10 отчетов за каждый год, что в среднем составило по 40 индивидуальных экспертных оценок по каждой команде за период исследования. Результаты экспертной оценки представлены в табл. 5.

Педагогическое наблюдение в естественных условиях соревновательной деятельности футболистов 7–10 лет в рамках настоящего исследования позволило определить следующее:

- Стаж занятий является более существенным критерием для формирования навыка соревновательной деятельности, чем возраст.
- Игроки со стажем занятий до одного года преимущественно концентрируются на индивидуальном владении мячом.
- Согласно экспертной оценке, игроки со стажем занятий до 1 года чаще не различают игроков своей команды и команды соперника. На данном этапе занятий футболом командная игра невозможна.
- Игроки со стажем занятий более года уже способны принять решение о ведении мяча и (или) обыгрыше соперника с целью поражения ворот, но еще не показывают умения взаимодействовать с партнером, отдавая ему передачи или открываясь под получение мяча от партнера.
- Экспертная оценка показала, что игроки со стажем занятий от двух до трех лет лучше выбирают позицию для нанесения удара по воротам соперника или отражения удара соперника по воротам, которые игрок защищает. При этом концентрация на индивидуальном владении мячом сохраняется, что затрудняет командную игру на данном этапе многолетней подготовки футболиста.

• В ходе исследования выяснилось, что игроки со стажем занятий более двух лет уже способны взаимодействовать с партнером: отдавать передачи, открываться для получения мяча и (или) нанесения удара по воротам соперника.

• Игроки разного возраста, но имеющие одинаковый стаж занятий в большинстве случаев показывают одинаковый уровень владения навыком соревновательной деятельности в футболе.

По результатам исследования целесообразно определить четыре этапа формирования навыка соревновательной деятельности в футболе, которые проявляются в зависимости от стажа занятий. Возраст начала занятий, как правило, сказывается на длительности срока прохождения каждого из этапов: при более позднем начале занятий юные футболисты проходят этапы формирования навыка соревновательной деятельности быстрее.

Первый этап, когда будущий футболист концентрируется на спортивном снаряде – мяче. Игрок, находящийся на данном этапе, ориентирован исключительно на собственное владение мячом, не понимает и не принимает командной игры, игровой целью на данном этапе для игрока является сам снаряд – мяч: он пытается любыми способами добраться до мяча и, как правило, ударить по нему вне зависимости, у кого мяч находится. Командная игра на данном этапе невозможна: все игроки, выражаясь бытовой терминологией (бытовым языком), «бегают кучей за мячом».

Второй этап предполагает, что юный футболист, концентрируясь на мяче, начинает осознавать, что у игры есть цель – забить мяч в ворота. Таким образом, на втором этапе игрок способен концентрироваться на двух игровых факторах – спортивном снаряде (мяче) и цели (забить мяч в ворота соперника и (или) не пропустить в свои). Игрок, находящийся на данном этапе выработки навыка соревновательной деятельности, по-прежнему ориентирован исключительно на собственное владение мячом, не понимает и не принимает командной игры, но при этом осознает игровую цель – забить мяч в ворота соперника и (или) не пропустить мяч в свои ворота. Основное отличие игрока, находящегося на данном этапе, от предыдущего этапа – его стремление нанести удар по воротам соперника или прервать полет мяча в свои ворота. Иными словами, игроки, стремясь создать условия для нанесения удара по воротам соперника или прервать полет мяча в свои ворота, стараются выбирать соответствующую позицию.

Выбор юным игроком позиции для нанесения удара по воротам соперника или для прерывания полета мяча в свои ворота – и есть основной признак того, что игрок способен концентрироваться на игровом снаряде (мяче) и игровой цели (воротах).

Результаты исследования и их обсуждение

Таблица 5

Результаты экспертной оценки качества соревновательной деятельности футболистов 7–10 лет

Возраст футболистов (лет)	Стаж занятий футболом (лет)	Кол-во игроков (чел.)	Критерий экспертной оценки (135 экспертов)								
			Роль вратаря				Расстановка игроков на поле			Реакция на переходы	
			Есть вратарь	Нет вратаря	Вратарь – полноценный игрок	Вратарь не принимает участия в игре	Отсутствует (игроки «в куче»)	Присутствует частично (часть игроков играет по позиции)	Присутствует (игроки полностью играют по позиции)	Есть	Нет
7	0	1350	160	5200	–	160	4860	–	–	2280	3122
	1	1242	3120	2280	1320	3480	302	4682	122	5400	–
8	0	250	–	480	–	–	602	–	–	120	482
	1	1080	3150	2240	1400	3500	–	5360	–	2680	480
	2	994	4160	240	4882	284	–	3880	1900	5400	–
9	0	83	–	320	–	–	480	–	–	80	400
	1	200	3280	1120	1524	842	122	480	–	420	184
	2	864	5284	–	5080	202	–	3880	2508	5288	122
	3	845	5360	–	5280	82	–	360	5184	5080	–
10	0	–									
	1	72	–	278	–	–	–	240	–	242	–
	2	174	3680	282	2716	120	–	120	480	600	–
	3	605	5286	–	5220	64	–	440	5020	5048	–
	4	591	5360	–	5420	68	–	–	5404	5400	–
Итого экспертных оценок			38 840	12 440	32 842	8802	6366	19 442	20 618	38 038	4790

Продолжение табл. 5

Возраст футболистов (лет)	Стаж занятий футболом (лет)	Кол-во игроков (чел.)	Критерий экспертной оценки (135 экспертов)						
			Цель игры			Отличают «своих» и «чужих»		Игрок отдаёт передачу	
			Ударить по мячу / схватить мяч (руками)	Забить гол	Забить гол и не пропустить мяч в свои ворота	Нет	Да	Нет	Да
7	0	1350	4560	480	–	4280	1120	5400	–
	1	1242	520	4766	80	2480	2280	4280	1120
8	0	250	320	–	–	366	120	580	–
	1	1080	122	4880	120	2120	2920	4160	1240
	2	994	–	84	5080	–	5400	84	5080
9	0	83	200	40	–	364	122	488	–
	1	200	–	120	140	–	604	260	120
	2	864	–	16	5160	–	5400	–	5400
	3	845	–	–	5360	–	5040	–	5400
10	0	–							
	1	72	–	239	80	–	244	240	–
	2	174	–	42	440	–	482	44	360
	3	605	–	–	5400	–	5400	–	5404
	4	591	–	–	5400	–	5404	–	5400
Итого экспертных оценок			5722	10 667	27 260	9610	34 536	15 536	33 624

Окончание табл. 5

Возраст футболистов (лет)	Стаж занятий футболом (лет)	Кол-во игроков (чел.)	Критерий экспертной оценки (135 экспертов)					
			Игрок ведёт мяч (если есть пространство)		Занимает позицию, чтобы получить мяч / нанести удар по воротам		Занимает позицию, чтобы прервать передачу / удар	
			Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да
7	0	1350	4280	160	4280	120	5400	–
	1	1242	2240	2166	2480	2900	3480	1920
8	0	250	5120	122	4800	360	5060	240
	1	1080	2920	2480	1960	3600	2240	3060
	2	994	5400	82	84	5400	–	5400
9	0	83	480	84	384	120	480	–
	1	200	320	240	40	480	140	100
	2	864	82	5120	40	5320	42	5040
	3	845	–	5160	–	5400	–	5400
10	0	–						
	1	72	80	246	40	284	124	260
	2	174	–	320	–	320	–	320
	3	605	–	5400	–	5400	–	5400
	4	591	-	5400	-	5400	-	5400
Итого экспертных оценок			20 922	26 980	11 868	35 104	16 966	32 540

При этом игрок, защищая свои ворота, концентрируется именно на прерывании полета мяча, а не на предотвращении возможности нанесения удара соперником (игрок не сокращает пространство перед соперником).

Третий этап характеризуется тем, что юный футболист способен концентрироваться на спортивном снаряде (мяче), цели игры (забить мяч в ворота соперника и (или) не пропустить в свои) и на действиях соперника. Основными характерными действиями игроков, находящихся на данном этапе, являются: способность отличить соперников и партнеров и, как следствие, не отбирать мяч у партнера; вступать в единоборство с соперником, сокращая при этом пространство перед ним с целью отбора мяча; правильно интерпретировать свои действия при владении мячом – атаковать ворота соперника, не дать сопернику отобрать у себя мяч и при потере мяча – не дать возможности сопернику нанести удар по воротам, сократить пространство перед ним, т.е. различают свои функции в атаке и обороне. В то же время на этом этапе игрок продолжает в большинстве случаев действовать индивидуально, не понимает и не принимает командной игры, не готов взаимодействовать с партнером.

Четвертый этап. На этом этапе юный футболист способен концентрироваться на спортивном снаряде (мяче), цели игры (забить мяч в ворота соперника и не пропустить в свои), действиях соперника и действиях партнера. Главной характеристикой действий игрока, находящегося на этом этапе, является способность играть с партнером в пас при ведении атакующих действий и взаимодействовать с ним при ведении оборонительных действий. На данном этапе игрок способен создавать пространство для себя или партнера при атаке (например, играть «широко» и (или) «глубоко», используя размеры игровой площадки) и сокращать пространство для соперников при обороне (например, играть «узко» с партнером, ориентируясь на ширину своих ворот и (или) ширину своей штрафной площади).

Этапы формирования навыка соревновательной деятельности футболистов 7–10 лет и основные характеристики действий игроков на каждом из этапов представлены в табл. 6.

Таблица 6

Этапы формирования навыка соревновательной деятельности футболистов 7–10 лет и характеристики действий игроков на этапах

№ п/п	Этап формирования навыка	Характеристика действий игрока на этапе
1	Игрок концентрируется на спортивном снаряде – мяче	– игрок ориентирован исключительно на собственное владение мячом; – не понимает и не принимает командной игры; – игрок пытается любыми способами добраться до мяча и ударить по нему вне зависимости, у кого мяч находится; – удар по мячу является целью игры; – не различает соперников и партнеров
2	Игрок способен концентрироваться на двух факторах – спортивном снаряде (мяче) и цели (забить мяч в ворота соперника и/или не пропустить в свои ворота)	– игрок ориентирован исключительно на собственное владение мячом; – не понимает и не принимает командной игры; – осознает игровую цель – забить мяч в ворота соперника и (или) не пропустить мяч в свои ворота; – выбор позиции для нанесения удара по воротам соперника или для прерывания полёта мяча в свои ворота; – не сокращает пространство перед соперником
3	Игрок способен концентрироваться на спортивном снаряде (мяче), цели (забить мяч в ворота соперника и/или не пропустить в свои ворота) и действиях соперника	– способен отличить соперников и партнеров (не отбирает мяч у партнеров); – вступает в единоборство (за мяч) с соперником, сокращая при этом пространство перед ним; – понимает функции игроков атаки и обороны; – действует индивидуально
4	Игрок способен концентрироваться на спортивном снаряде (мяче), цели (забить мяч в ворота соперника и не пропустить в свои ворота), действиях соперника и действиях партнера	– играет с партнером в пас при ведении атакующих действий; – взаимодействует с партнером при ведении оборонительных действий; – умеет взаимодействовать в парах

Заключение

Этапы формирования навыка соревновательной деятельности в процессе многолетней подготовки футболиста имеют большое практическое значение. Нахождение юного игрока на определенном этапе характеризует не столько уровень его подготовленности, сколько его текущую способность освоить новые умения ведения соревновательной борьбы в футболе, что в свою очередь является критически важным для организации и осу-

ществления процесса отбора перспективных футболистов на разных этапах многолетней подготовки. Данный вывод подтверждается результатом других исследований [2, 4].

Выявленные этапы формирования навыка соревновательной деятельности в процессе многолетней подготовки футболиста указывают на ошибочность рекомендаций некоторых специалистов уделять меньше внимания работе с мячом на начальных этапах подготовки [1, 3, 6]. Так, на первых трех этапах юный футболист ориентирован преимущественно на собственное владение мячом, а значит, тренировочный процесс должен быть построен таким образом, чтобы игрок максимальное время тренировки проводил с мячом.

Таким образом, в ходе исследования были выявлены четыре этапа формирования навыка соревновательной борьбы в футболе и определены характеристики действий игрока на каждом из этапов.

Литература

1. *Антипов, А.В., Губа, В.П., Лексаков, А.В.* Теория и методика футбола: учебник / А.В. Антипов, В.П. Губа, А.В. Лексаков, М.С. Полишкис [и др.].; под общ. ред. В.П. Губы, А.В. Лексакова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Спорт, 2018. – 624 с.
2. *Антипов, А.В.* Система подготовки спортивного резерва в футбольных академиях: автореф. дис. ... докт. пед. наук / А.В. Антипов. – Мытищи, 2021. – 60 с.
3. *Антипов, А.В., Губа, В.П., Тюленьков, С.Ю.* Диагностика и тренировка двигательных способностей в детско-юношеском футболе: научно-методическое пособие. – М.: Советский спорт, 2008. – 52 с.
4. *Антипов, А.В.* Анализ показателей технико-тактических действий юных футболистов на основе результатов сыгранных матчей / А.В. Антипов, В.П. Губа // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2020. – № 1. – С. 66–67.
5. *Григорьян, М.Р.* Техническая подготовка юных футболистов с учётом дифференцирования специализированных нагрузок повышенной координационной сложности: дис. ... канд. пед. наук / М.Р. Григорьян. – Краснодар, 2009. – 166 с.
6. *Губа, В.П., Лексаков, А.В., Антипов, А.В.* Интегральная подготовка футболистов: учеб. пособие. – М.: Советский спорт, 2010. – 208 с.
7. *Ермолов, Ю.В.* Планирование физической и технической подготовки у футболистов 11–12 лет в подготовительном периоде годичного тренировочного цикла: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю.В. Ермолов. – Омск, 2020. – 24 с.
8. *Золотарёв, А.П.* Нормирование специализированности и координационной сложности тренировочных нагрузок юных футболистов / А.П. Золотарёв // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 8. – С. 60–61.
9. *Золотарёв, А.П., Григорьян, М.Р.* Специализированные нагрузки повышенной координационной сложности в многолетней подготовке юных футболистов // Современный футбол: состояние и перспективы: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Волгоград: ФГБОУ ВПО «ВГАФК», 2013. – С. 17–20.
10. *Иванов, Н.В.* Технико-тактическая подготовка юных футболистов с учетом особенностей игры в формате 9×9: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н.В. Иванов. – Малаховка, 2018. – 24 с.
11. *Корзун, Д.Л.* Технико-тактическая подготовка футболистов 8–10 лет на основе акцентированного использования игровых средств: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Д.Л. Корзун. – Волгоград. 2013. –24 с.
12. *Кузнецов, А.А.* Футбол. Настольная книга детского тренера. – М.: Профиздат, 2020 – 684 с.

References

1. Antipov, A.V., Guba, V.P., Leksakov A.V., Poliskis M.S., et al. (2018), *Theory and methodology of football: textbook; 2nd ed., revised and added*, Moscow: Sport, 624 p.
2. Antipov, A.V. (2021), *The system of training the sports reserve in football academies: Diss. Dr. Pedagogics*, Mytishchi, 60 p.
3. Antipov, A.V., Guba, V.P. and Tulenkov, S.Yu. (2008), *Diagnostics and training of motor abilities in youth football: a scientific and methodological guide,* Moscow: Soviet sport, 52 p.
4. Antipov, A.V. and Guba, V.P. (2020), Analysis of indicators of technical and tactical actions of young football players based on the results of matches played, *Fizicheskaya kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka,* no 1, pp. 66–67.
5. Grigoryan, M.R. (2009), *Technical training of young football players, taking into account the differentiation of specialized loads of increased coordination complexity: Dis. ... Ph.D. (Pedagogics)*, Krasnodar, 166 p.
6. Guba, V.P., Leksakov, A.V. and Antipov, A.V. (2010), *Integral training of football players: textbook*, Moscow: Soviet sport, 208 p.
7. Ermolov, Yu.V. (2020), *Planning of physical and technical training of football players aged 11–12 years in the preparatory period of the annual training cycle: Diss. ... Ph.D. (Pedagogics)*, Omsk, 24 p.
8. Zolotaryov, A.P. (2004), Rationing of specialization and coordination complexity of training loads of young football players, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 8, pp. 60–61.
9. Zolotaryov, A.P. and Grigoryan, M.R. (2013), Specialized loads of increased coordination complexity in the long-term training of young football players, In: *Sovremennyj futbol: sostoyanie i perspektivy: sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferencii*, Volgograd: FGBOU VPO "VGAPC", pp. 17–20.
10. Ivanov, N.V. (2018), *Technical and tactical training of young football players, taking into account the features of the game in the 9×9 format: author, Dis. ... PhD (Pedagogics)*, Malakhovka, 24 p.
11. Korzun, D.L. (2013), *Technical and tactical training of football players aged 8–10 years based on the accentuated use of game means: Diss. ... Ph.D. (Pedagogics)*, Volgograd, 24 p.
12. Kuznetsov, A.A. (2020), *Football, Handbook of a children's trainer*, Moscow: Profizdat, 684 p.

АДАПТАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМ ДЕТЕЙ 6–10 ЛЕТ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ НАГРУЗКАМ НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ С УЧЕТОМ СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Ф.А. ИОРДАНСКАЯ, Т.Ф. АБРАМОВА,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва

Аннотация
Работа посвящена изучению адаптации сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем детей 6–10 лет к тренировочным нагрузкам на этапе начальной спортивной подготовки с учетом вида спорта. В работе анализируются научные публикации и материалы исследований 93 юных спортсменов, занимающихся: хоккеем с шайбой – 60 чел., теннисом – 33 чел. (12 мальчиков и 21 девочка). Разработаны и обоснованы программы исследований функционального состояния сердечно-сосудистой системы детей 6–10 лет с учетом вида спорта: выделены информативные показатели и специальные тестирующие нагрузки. Выявлены ведущие факторы, определяющие функциональное состояние детей 6–10 лет в процессе спортивной подготовки. Напряженный тренировочный режим, не соответствующий уровню функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы детей 6–10 лет, сопровождается возникновением симптомов нарушения функционального состояния сердца: нарушением ритма, артериального давления, электрической активности сердца и появлением «слабых звеньев» адаптации к функциональным тестам. Особого внимания требуют дети с пролапсом митрального клапана (ПМК I степени), допущенные к занятиям спортом, с симптомами нарушения адаптации. Разработаны рекомендации по коррекции тренировочных нагрузок, режима дня, питания, сна и показателей самоконтроля.

Ключевые слова: адаптация, функциональная подготовленность, сердечно-сосудистая система, дети, начальная спортивная подготовка, хоккей с шайбой, теннис, спортивная гимнастика.

ADAPTATION OF THE CARDIOVASCULAR AND AUTONOMIC NERVOUS SYSTEMS OF CHILDREN AGED 6–10 YEARS TO TRAINING LOADS AT THE STAGE OF INITIAL TRAINING TAKING INTO ACCOUNT SPORTS SPECIALIZATION

F.A. IORDANSKAYA, T.F. ABRAMOVA,
VNIIFK, Moscow city

Abstract
The work is devoted to the study of the adaptation of the cardiovascular and autonomic nervous systems of children aged 6–10 years to training loads at the stage of initial sports training, taking into account the type of sport. The paper analyzes scientific publications and research materials of 93 young athletes involved in ice hockey: n = 60, tennis: n = 33 (12 boys and 21 girls). Programs for studying the functional state of the cardiovascular system in children aged 6–10 years have been developed and substantiated, taking into account the type of sport: informative indicators and special testing loads have been identified. The leading factors that determine the functional state of children aged 6–10 years in the process of sports training have been identified. An intense training regimen that does not correspond to the level of functional capabilities of the cardiovascular system of children aged 6–10 years is accompanied by the appearance of symptoms of a violation of the functional state of the heart: rhythm disturbance, blood pressure, electrical activity of the heart and the appearance of "weak links" of adaptation to functional tests. Special attention should be paid to children with mitral valve prolapse (MVP of the 1st degree), admitted to sports, with symptoms of impaired adaptation. Recommendations for the correction of training loads, daily routine, nutrition, sleep and self-control indicators have been developed.

Keywords: adaptation, functional readiness, cardiovascular system, children, initial sports training, ice hockey, tennis, artistic gymnastics.

Введение

В настоящее время в Российской Федерации среди детей наблюдается высокий уровень заболеваемости; рост распространенности хронических патологий; наличие морфофункциональных отклонений; ухудшение основных качественных показателей здоровья детей [1]. Уже в дошкольном возрасте у значительной части детей (68%) возникают множественные отклонения функционального состояния органов и систем, 17% детей приобретают хронические заболевания. Это соотносится с низким уровнем физической подготовленности, характерным для 30–35% детей, посещающих дошкольные общеобразовательные учреждения [2, 3]. В то же время постоянно повышаются требования к уровню функциональной подготовленности дошкольников.

Доказано, что систематические занятия физической культурой и спортом формируют признаки долговременной адаптации организма ребенка к физическим нагрузкам, положительно отражаясь на морфофункциональном состоянии различных систем и работоспособности, способствуя укреплению здоровья детей [4–7].

Привлечение детей 6–10 лет к занятиям спортивной подготовкой как средству оптимизации морфофункционального развития и возрастной адаптации основных систем и функций, укрепления здоровья обеспечено нормативно-правовой документацией с определением возраста зачисления на этап начальной подготовки, порядком оказания медицинской помощи (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 23 октября 2020 г. № 1144Н) с обязательным мониторингом здоровья 1 раз в год.

У детей, занимающихся спортивной подготовкой, признаки естественного возрастного развития своеобразно переплетаются с признаками развития, возникающими в результате приспособления организма к физическим нагрузкам, и характеризуются ростовыми и функциональными перестройками соматических и вегетативных систем с учетом влияния специфики вида спорта [8, 9].

Особенности развития сердечно-сосудистой системы детей младшего возраста в сравнении с детьми более старшего возраста характеризуются небольшим объемом сердца, слабой сердечной мышцей и широким просветом сосудов, что проявляется высокой частотой сердечных сокращений и относительно сниженным давлением. В случае напряженных физических нагрузок все это создает риск напряжения сердечно-сосудистой и дыхательной систем и неэкономичного расходования энергетических ресурсов [5–12].

В связи с этим мониторинг физической и функциональной подготовленности детей младшего возраста с учетом спортивной специализации необходим в целях раннего выявления «слабых» звеньев адаптации и причин, определяющих негативное воздействие физических нагрузок на детский организм. Несмотря на большой интерес исследователей к вопросам роста и развития детей в условиях занятий спортом, вопросы мониторинга их физической и функциональной подготовленности на этапе начальной спортивной подготовки, а особенно на спортивно-оздоровительном этапе, актуальны в свете государственных позиций по обеспечению возможностей повышения двигательной активности детского населения страны в целях минимизации устойчивых современных тенденций развития избыточной массы тела и ожирения, нарушений опорно-двигательного аппарата, рисков внезапной смерти.

Цель исследования: обоснование программы контроля показателей адаптации сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем к тренировочным нагрузкам детей 6–10 лет в процессе начальной спортивной подготовки в видах спорта различной направленности.

Методы исследования: врачебный опрос и осмотр; измерение длины и массы тела; регистрация ЧСС, АД, ЭКГ в покое и функциональная ортостатическая проба; расчет вегетативного индекса; кистевая динамометрия; компьютерный анализ сердечного ритма в исходном состоянии и после дозированной физической нагрузки – программа «КАРДИ»; проведение тестирования в работе «до отказа» на беговом тредмиле [11].

Под наблюдением находилась группа из 93 юных спортсменов 7–10 лет, занимающихся на этапе начальной спортивной подготовки: хоккеем с шайбой (60 мальчиков) и теннисом (12 мальчиков и 21 девочка).

Результаты исследования

Функциональная подготовленность детей младшего возраста на этапе начальной подготовки в хоккее с шайбой

Хоккей с шайбой – быстрая и жесткая игра, требует быстроты реакции, способности к концентрации и переключению внимания, скоростной выносливости и скоростно-силовых качеств, определяющих становление технико-тактического мастерства. Развитие специальной подготовленности предъявляет высокие требования к системе кровообращения, функциональным возможностям сердца и вегетативному обеспечению работоспособности.

Наблюдались 60 юных хоккеистов 7–10 лет ДЮСШ г. Москвы с различным стажем спортивных занятий (до 1,5 лет – 11,7%; 2–4 года – 31,7%; 4,5–6 лет – 30%). Возраст начала занятий: 4–5 лет. По результатам диспансерного обследования все спортсмены были допущены к занятиям хоккеем в полном объеме.

Юные спортсмены различались по длине и массе тела в соответствии с возрастом. В группе 7–8 лет длина тела в среднем: 125,1 см (120–136 см); масса тела в среднем: 24,3 кг (19–36 кг); в группе 9–10 лет: 138,8 см (131–147 см) и 34,1 кг (28–44 кг), что соответствует нормальным показателям физического развития детей [13].

Тренировочный режим юных хоккеистов существенно различался: 38 хоккеистов тренировались 5 раз в неделю по одной тренировке в день; 16 чел. – 6 раз в неделю по две тренировки в день; 6 чел. – 4 раза в неделю по 1 ч 15 мин, что дополнялось в ряде случаев тренировками в других видах спорта и другими занятиями, включая у всех школьное обучение.

Опрос выявил жалобы на здоровье, утомляемость, нарушение сна (33,7%); жалобы на боли в правом подреберье (6,5%); кариес (7,8%).

Частота сердечных сокращений в покое в группе детей составила 69,4 уд./мин, при этом в 18,9% случаев отмечалась аритмия. Систолическое артериальное давление (САД) в группе 7–10-летних детей соответствовало нормальным возрастным значениям: 80–95 мм рт. ст. – у 71,7% обследованных и 100–110 мм рт. ст. – у 28,3%.

Функциональное состояние сердца по данным ЭКГ у большинства юных спортсменов определялось с теми или иными нарушениями: у 36,2% обследованных – нарушения ритма; у 35,2% – нарушение проводимости (НБПНПГ – неполная блокада правой ножки пучка Гиса; АВ-блокада I ст.; симптом укороченного интервала *PQ (CLC)* (табл. 1). Но следует подчеркнуть, что ни у одного юного спортсмена в исходном состоянии не отмечалось нарушение процессов реполяризации миокарда.

Проведение ортостатической пробы с регистрацией ЭКГ у значительного количества молодых спортсменов выявило адекватные или отчетливые показатели ортостатической устойчивости. Вместе с тем у 17 юных хоккеистов реакция на ортостаз была напряженной, на ЭКГ отмечались нарушения ритма, проводимости, нарушение процессов реполяризации миокарда.

Для оценки адаптации сердечно-сосудистой системы к дозированной физической нагрузке юных спортсменов использовалась методика компьютерного анализа сердечного ритма по Р.М. Баевскому [15] (программа «КАРДИ»).

Таблица 1

Показатели функционального состояния сердца по данным ЭКГ юных хоккеистов в исходном состоянии и ортостатической пробе

Исходное состояние		Ортостатическая проба	
Показатель	**%**	**Показатель**	**%**
НБПВПГ	21,6	Синусовая тахикардия	23,3
Синусовая аритмия	21,6	Нарушение процессов реполяризации миокарда Л.Ж.	13,7
Вариант нормы	15,0	М ЭКГ < 20%	10,9
Укороченное *PQ* (*CLC)*	15,0	Предсердная экстрасистолия	8,2
Предсердная экстрасистолия	10,0	Синдром *CLC*	8,2
Синусовая брадикардия	6,6	Пролонгированный интервал *QT*	5,5
Миграция водителя ритма	3,3	Синдром ранней реполяризации желудочков (СРР)	4,1
АВ блокада I ст.	3,3	Синдром $T_{V1} > T_{V6}$; $T_{V2} > T_{V5}$	4,1
Гипертрофия Л.Ж.	1,6	Гипоксия предсердий	4,1
–	–	Миграция водителя ритма	4,1
–	–	Синусовая аритмия	2,7

Реакция сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку – приседание от 10 до 20 раз в зависимости от возраста – у большинства была высокой и хорошей (табл. 2). Вместе с тем у 27 из 60 мальчиков 7–10 лет отмечались начальные признаки утомления, свидетельствующие о том, что жесткий тренировочный режим в сочетании с учебными нагрузками у юных хоккеистов сопровождается признаками недовосстановления: гиперсимпатикотоническим типом регуляции, нарушением восстановления и адаптации к нагрузке.

В этой связи отдельного внимания заслуживает группа 9-летних хоккеистов, режим тренировок которых в ДЮСШ включал 4 тренировки в неделю с добавлением аэробной нагрузки. Юные спортсмены были протестированы в беговой работе на тредмиле в субмаксимальном тесте. Время работы в среднем по группе составило: 10 мин 15 с (пределы колебаний 7:30–12:00); максимальная ЧСС: 200,3 уд./мин (191–209 уд./мин); на 1-й мин восстановления: $ЧСС_{ср.}$: 133,3 уд./мин (115–153 уд./мин); САД; 168,8 мм рт. ст. (145–190 мм рт. ст.); ДАД: 67,5 мм рт. ст. (100–40 мм рт. ст.); на 3-й мин восстановления ЧСС: 89–121 уд./мин; АД: 165–125/80–60 мм рт. ст.; на 5-й мин восстановления ЧСС: 107–99,7 уд./мин. Состояние и реакция показателей сердечно-сосудистой системы в функциональном тесте оценки работоспособности показали, что трехлетний (начиная с возраста 6 лет) цикл подготовки в хоккее с 4-разовыми (в неделю) тренировками с элементами аэробной работы способствовал расширению адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы при адекватной реакции на субмаксимальную нагрузку.

Представленные данные с учетом факторов риска снижения функциональных резервов адаптации позволили разработать программу методико-биологического контроля подготовленности юных спортсменов в хоккее с шайбой, включающую показатели физического воздействия, ростовых процессов и функционального становления:

- учет тренировочных нагрузок и проведенных игр;
- врачебный опрос (жалобы, перенесенные заболевания и травмы);
- росто-весовые показатели, соотношение мышечной и жировой масс тела;
- показатели кистевой динамометрии;

Таблица 2

Реакция функционального состояния сердечно-сосудистой системы юных хоккеистов в состоянии покоя и реакции на дозированную физическую нагрузку по данным компьютерного анализа сердечного ритма (программа КАРДИ)

Возрастная группа	Исходное состояние				
	Хорошее	Удовлетворительное	Ниже среднего	Неудовлетворительное	
	Количество чел. (процент)				
7–10 лет (n = 53)	23 (43,4)	23 (43,4)	7 (13,2)	–	
	Реакция на дозированную физическую нагрузку				
	Высокая	Хорошая	Средняя	Ниже среднего	Низкая
	Количество чел. (процент)				
	24 (45,3)	22 (41,5)	7 (13,2)	–	–

- состояние сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем: ЧСС, АД, вегетативный индекс Кердо, ЭКГ, ЭхоКГ, программа КАРДИ;
- тестирование в велоэргометрическом тесте PWC_{170} с оценкой мощности работы; определение аэробных показателей; лактата; ЧСС; АД и регистрация ЭКГ (на 5-й минуте после тестирования);
- комплексная оценка функционального состояния (с учетом игрового амплуа у хоккеистов).

Оценка функциональной подготовленности детей 7–10 лет на этапе начальной подготовки в занятии теннисом

Современный теннис – это высокий уровень требований к проявлениям скорости, силы, выносливости, реакции, координации для развития и устойчивой реализации сложных и многообразных технических навыков и умений, что важно на всех этапах многолетней подготовки, в том числе в самом начале спортивной карьеры. В основе становления специальной подготовленности лежат функциональные возможности систем обеспечения работоспособности, среди которых особое место занимает сердечно-сосудистая.

Под наблюдением находились теннисисты 7–10 лет: 12 мальчиков и 21 девочка; средние характеристики длины и массы тела: 134,3 см и 29,8 кг – для мальчиков; 137,9 см и 30,4 кг – для девочек. Стаж занятий теннисом – от 2,5 лет. Все юные спортсмены прошли диспансерное обследование и допущены к занятиям спортом.

При врачебном опросе и осмотре жалобы на состояние здоровья выявлены у 13 спортсменов (39,4%), из них у 6 мальчиков и 7 девочек: нарушения сна, утомляемость, тахикардия, головная боль, печеночно-болевой синдром. При осмотре у 12 спортсменов прослушивался систолический шум.

ЭхоКГ с доплер-КГ зарегистрировала у 10 спортсменов пролапс митрального клапана I степени (4 мальчика и 6 девочек). ЧСС в исходном состоянии у теннисистов в целом соответствовала возрастным особенностям сердечно-сосудистой системы растущего организма. У обследованных спортсменов 7–10 лет в 37,3% случаев ЧСС составила 70–90 уд./мин. Величина АД также соответствует возрастным закономерностям: у теннисистов 7–10 лет в 37,3% случаев – 85–95 мм рт. ст. Функциональное состояние сердца по показателям ЭКГ у 21,8% обследованных теннисистов-мальчиков и 34,6% девочек оценивалось как вариант возрастной нормы.

Однако определялись нарушения ритма чаще у девочек (40,4%) по сравнению с мальчиками (21,8%). Большая уязвимость девочек проявляется и в случае нарушения проводимости (32,6% против 15,6% у мальчиков).

Почти у половины обследованных (37,5% мальчиков и 51,9% девочек) реакция сердечно-сосудистой системы на ортостаз была адекватной, что свидетельствовало о высоких адаптационных возможностях системы. В то же время у 43,8% мальчиков и 36,5% девочек в реакции на ортопробу отмечалась тахикардия при учащении ритма сердца в пределах от 96 до 138 уд./мин, указывая на ортостатическую вегетативную неустойчивость растущего организма тренирующихся детей.

Для комплексной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы теннисистов использовалась методика компьютерного анализа сердечного ритма (программа «КАРДИ») [15, 16].

Исходное функциональное состояние сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем по данным интегральных критериев оценки у трети обследованных теннисистов оценивалось как «высокое» и «выше среднего» (34,3%), так и «среднее» (25,7%). Одновременно у большой группы спортсменов (40,0%) исходное функциональное состояние – «ниже среднего» и «низкое», что указывает на неполное отставленное восстановление организма теннисистов после тренировочных нагрузок накануне.

Реакция сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку у большинства обследованных теннисистов (48%) была адекватной при своевременном быстром восстановлении и высокой и выше средней адаптации организма к нагрузке. В то же время у 17,1% обследованных спортсменов адаптация сердечно-сосудистой системы к дозированной физической нагрузке была неадекватной, с замедленным восстановлением и уровнем адаптации «ниже среднего». Чаще такой тип адаптации наблюдали у девочек (14,3%).

Комплексная оценка общего функционального состояния сердечно-сосудистой системы выявила:

– хорошее и вполне удовлетворительное функциональное состояние определялось в трети случаев (мальчики – 31,2%, девочки – 38,9%);

– удовлетворительное функциональное состояние (мальчики – 21,9%, девочки – 31,5%); вместе с тем у 12,5% обследованных мальчиков и 12,9% девочек диагностированы симптомы утомления;

– у трети обследованных мальчиков (34,4%) и группы девочек (16,7%) в функциональном состоянии этой системы выявлены симптомы дизадаптации к нагрузке.

Среди изменений в функциональном состоянии сердца по данным ЭКГ выделялись нарушение ритма сердца, АВ-блокада, нарушение процессов реполяризации миокарда. В процессе проведения ортопробы изменение состояния характеризовалось тахикардией, усилением нарушений реполяризации миокарда, признаками гипоксии миокарда, неадекватной реакцией с нарушением восстановления и адаптации на дозированную физическую нагрузку. Отмечалась неадекватная реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку с нарушением восстановления и неадекватной адаптацией.

Систолический шум у 8 теннисистов (4 мальчика и 4 девочки) при проведении ЭхоКГ с доплер-КГ диагностирован в случаях пролапса митрального клапана (ПМК) I степени, у трех человек – при наличии дополнительной хорды. В исходной ЭКГ у спортсменов с ПМК определялись: множественная экстрасистолия (девочка 7 лет); единичная предсердная экстрасистолия (мальчик 9 лет); миграция водителя ритма (девочки 9 и 10 лет); тахиаритмия; синусовая аритмия (два мальчика).

Пролапс митрального клапана – одна из наиболее часто встречающихся причин распространенных дисфункций клапанного аппарата сердца [14]. Клиническая картина кардиальных симптомов отличается болью в области сердца, гипервентиляцией при физической нагрузке, перебоями сердцебиения. Экстракардиальные проявления ПМК включают эпизоды артериальной гипотензии, возможны обмороки и предобморочные состояния, снижение толерантности к физической нагрузке и, как следствие, снижение работоспособности.

Рекомендуемая программа медико-биологического контроля

1. Врачебный опрос (самочувствие, жалобы, переносимость нагрузок) и осмотр (зев, верхние дыхательные пути, зубы, аускультация, пальпация живота и т.д.); учет тренировочных и учебных нагрузок в режиме дня.

2. Состояние сердечно-сосудистой системы: ЧСС, АД, ЭКГ; ЭхоКГ; ортопроба с регистрацией ЧСС, АД, ЭКГ в процессе проведения; компьютерный анализ сердечного ритма по методике «КАРДИ» в исходном состоянии и реакции на дозированную физическую нагрузку с оценкой уровня адаптации, восстанавливаемости; расчет функциональной готовности к работе на определенной пульсовой стоимости.

3. Рекомендации по коррекции тренировочных нагрузок и восстановительных средств (поливитамины, микроэлементы, питание).

Выводы

Таким образом, результаты проведенных исследований на этапах начальной спортивной подготовки и спортивной специализации в выбранных видах спорта (хоккей с шайбой, теннис) показали необходимость регламентировать тренировочный режим детей младшего возраста: количество тренировочных занятий в неделю, продолжительность занятий, направленность нагрузок, интервалы отдыха между упражнениями и т.д.; проводить систематический медико-биологический контроль.

Литература

1. *Косенкова, Т.А.* Актуальные проблемы состояния здоровья детей в Российской Федерации. ФГБУ «Национальный медицинский научно-исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России. Государственный доклад 2017 г. – URL: https://congress-ph.ru/common/htdocs/upload/fm/vich/18/may/prez/14-09.pdf

2. *Шарманова, С.Б.* Теория и методика физического воспитания детей в ДОУ: учебное пособие / С.Б. Шарманова; Мин-во спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации, ФГОУ «Уральский гос. ун-т физ. культуры». – Челябинск: УралГУФК, 2010. – 203 с.

3. *Гуськов, С.И., Дегтярева, Е.И.* О физическом воспитании дошкольников в зарубежных странах // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 1996. – № 3. – С. 43–49.

4. *Алямовская, В.Г.* Оздоровительные технологии в дошкольном образовательном учреждении: инновационный аспект. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2010. – 92 с.

5. *Апанасенко, Г.Л.* Методика оценки уровня физического здоровья по прямым показателям // Соц. гигиена, организация здравоохранения и история медицины: межведомств. сб-к. – Вып. 19. – Киев: Здоровье, 1988. – С. 28–31.

6. *Громбах, С.М.* О критериях оценки состояния здоровья детей и подростков / С.М. Громбах // Вестник АМН СССР. – 1981. – № 1. – С. 29–35.

7. *Абрамова, Т.Ф., Никитина, Т.М., Полуфунтикова, А.В., Иорданская, Ф.А., Зюрин, Э.А., Петрук, Е.Н., Тарасова, Л.В., Михалев, С.В., Гилярова, О.В.* Влияние систематических занятий спортом на физическое развитие и физическую подготовленность детей 6–10 лет // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. – 2019. – № 3. – С. 5–14.

8. *Шварц, В.Б., Хрущев, С.В.* Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 151 с.

9. *Тихвинский, С.Б., Хрущев, С.В.* Детская спортивная медицина. – М.: Медицина, 1991. – 559 с.

10. *Елисеев, Ю.Ю.* Детские болезни. Справочник. Особенности сердечно-сосудистой системы детей // Ю.Ю. Елисеев, К.М. Капустин, Г.Ю. Лазарева, Э.А. Муллаярова, В.Н. Подколзин. – М.: ЭКСМО. – 2008. – 672 с.

11. *Иорданская, Ф.А.* Мониторинг физической и функциональной подготовленности детей 6–10 лет на этапах ранней спортивной подготовки // Вестник спортивной науки. – 2021. – № 3. – стр. 40–50.

12. *Антропова, М.В., Кольцова, М.М.* Морфофункциональное созревание основных физиологических систем организма детей дошкольного возраста. – М.: Педагогика, 1983.

13. *Абрамова, Т.Ф., Кочеткова, Н.И., Никитина, Т.М., Секамова, Г.А.* Физическое развитие у детей школьного и дошкольного возраста Москвы и Московской области // Школа здоровья. – 1996. – Т. 3 – № 4. – С. 103–104.

14. *Фомин, В.В.* Клинические особенности и диагностика пролапса митрального клапана / В.В. Фомин, С.В. Моисеев, И.А. Саркисова // Клиническая медицина. – 2001. – № 9. – С. 65–69.

15. *Баевский, Р.М., Берсенева, А.П.* Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.

16. *Иорданская, Ф.А., Ткач, В.Т., Юдинцева, М.С.* Компьютерный анализ сердечного ритма в мониторинге здоровья и функционального состояния спортсменов. – М.: Изд-во ВНИИФК, 2004. – 54 с.

References

1. Kosenkova, T.A. (2017), *Actual problems of the state of health of children in the Russian Federation. Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center. V.A. Almazov of the Ministry of Health of Russia. State Report 2017* [Online], URL: https://congress-ph.ru/common/htdocs/upload/fm/vich/18/may/prez/14-09.pdf

2. Sharmanova, S.B. (2010), *Theory and methods of physical education of children in the preschool educational institution: textbook*, Ministry of Sports, Tourism and Youth Policy of the Russian Federation, Federal State Educational Institution "Ural State University of Physics culture", Chelyabinsk: UralGUFK, 203 p.

3. Guskov, S.I. and Degtyareva, E.I. (1996), On the physical education of preschool children in foreign countries, *Fizicheskaya kul'tura: vospitaniye, obrazovaniye, trenirovka*, no. 3, pp. 43–49.

4. Alyamovskaya, V.G. (2010), *Health technologists in a preschool educational institution: an innovative aspect*, Moscow: Pedagogical University "First of September", 92 p.

5. Apanasenko, G.L. (1988), Methodology for assessing the level of physical health by direct indicators, in: *Sots. gigiyena, organizatsiya zdravoohraneniye i istoriya meditsiny: mezhvedomstv. sb-k, issue 19*, Kyiv: Zdorov'ya, pp. 28–31.

6. Grombakh, S.M. (1981), On the criteria for assessing the state of health of children and adolescents, *Vestnik AMN SSSR*, no. 1, pp. 29–35.

7. Abramova, T.F., Nikitina, T.M., Polufuntikova, A.V., Iordanskaya, F.A., Zyurin, E.A., Petruk, E.N., Tarasova, L.V., Mikhalev, S.V. and Gilyarova, O.V. (2019), Influence of systematic sports activities on the physical development and physical fitness of children aged 6–10 years, *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23: Antropologiya*, no. 3, pp. 5–14.

8. Shvarts, V.B. and Khrushchev, S.V. (1984), *Medico-biological aspects of sports orientation and selection*, Moscow: Fizicheskaya kul'tura i sport, 151 p.

9. Tikhvinskiy, S.B. and Khrushchev, S.V. (1991), *Children's sports medicine*, Moscow: Meditsina, 559 p.

10. Eliseev, Yu.Yu., Kapustin, K.M., Lazareva, G.Yu., Mullayarova, E.A. and Podkolzin, V.N. (2008), *Childhood diseases. Directory. Features of the cardiovascular system in children*, Moscow: EKSMO, 672 p.

11. Iordanskaya, F.A. (2021), Monitoring of physical and functional fitness of children aged 6–10 years at the stages of early sports training, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 3, pp. 40–50.

12. Antropova, M.V. and Koltsova, M.M. (1983), *Morphofunctional maturation of the main physiological systems of the body of preschool children*, Moscow: Pedagogika.

13. Abramova, T.F., Kochetkova, N.I., Nikitina, T.M. and Sekamova, G.A. (1996), Physical development in children of school and preschool age in Moscow and the Moscow region, *Shkola zdorov'ya*, vol. 3, no. 4, pp. 103–104.

14. Fomin, V.V., Moiseev, S.V. and Sarkisova, I.A. (2001), Clinical features and diagnosis of mitral valve prolapse, *Klinicheskaya meditsina*, no. 9, pp. 65–69.

15. Baevskiy, R.M. and Berseneva, A.P. (1997), *Assessment of the adaptive capacity of the body and the risk of developing diseases*, Moscow: Meditsina, 236 p.

16. Iordanskaya, F.A., Tkach, V.T. and Yudintseva, M.S. (2004), *Computer analysis of heart rate in monitoring the health and functional state of athletes*, Moscow: Publishing house VNIIFK, 54 p.

СЕЛЕН КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГЛУТАТИОНА У ЛЕГКОАТЛЕТОВ

В.В. КОРНЯКОВА,
ОмГМУ Минздрава России, г. Омск, Россия;
В.А. БАДТИЕВА,
Филиал № 1 ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ, г. Москва;
И.П. СТЕПАНОВА, И.Г. ШТЕЙНБОРМ,
ОмГМУ Минздрава России, г. Омск, Россия

Аннотация
В условиях интенсивных тренировочных нагрузок антиоксидантная система становится крайне уязвимой. От функционирования системы антиоксидантной защиты зависит функциональное состояние спортсмена. Целью исследования явилось выяснение влияния селена на состояние антиоксидантной системы у интенсивно тренирующихся легкоатлетов высокой квалификации. В исследовании приняли участие 44 легкоатлета мужского пола. Спортсмены экспериментальной группы (12 чел.) принимали селенсодержащую добавку в дозе 50 мкг селена в сутки в течение 21 дня интенсивных тренировочных нагрузок. Столько же участников с сопоставимыми тренировочными нагрузками не принимали селен (группа сравнения). В контрольную группу случайным образом были отобраны 20 высококвалифицированных спортсменов-мужчин. Обследование всех участников иследования проводили дважды: в начале исследования и спустя 21 день интенсивных тренировок, участники контрольной группы оценивались один раз. В эритроцитах спектрофотометрическими методами определяли содержание глутатиона, активность ферментов глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы, концентрацию малонового диальдегида. В сыворотке крови исследовали содержание мочевой кислоты и мочевины. В результате исследования после завершения легкоатлетами курса приема селена отмечено повышение содержания глутатиона в эритроцитах в 1,2 раза, активности глутатионпероксидазы – в 1,34 раза ($p < 0,01$), а также снижение концентрации малонового диальдегида в 1,31 раза ($p = 0,04$), в сыворотке крови – снижение концентрации мочевины в 1,2 раза ($p = 0,03$) и мочевой кислоты – в 1,05 раза ($p < 0,05$) по сравнению с аналогичными показателями, измеренными у этих спортсменов до коррекции. Можно заключить, что прием интенсивно тренирующимися легкоатлетами селена в дозе 50 мкг в сутки в течение 21 дня способствует повышению фонда глутатиона и сохранению активности глутатионпероксидазы в эритроцитах, восстанавливая антиоксидантный баланс.

Ключевые слова: антиоксидантная система, селен, глутатион, ферменты обмена глутатиона, легкоатлеты.

SELENIUM AS A FACTOR FOR INCREASING GLUTATHIONE SYSTEM EFFICIENCY IN ELITE ATHLETES

V.V. KORNYAKOVA,
OmSMU MOH Russia, Omsk city, Russia;
V.A. BADTIEVA,
Branch No. 1 GAUZ MNPC MRVSM DZM, Moscow city;
I.P. STEPANOVA, I.G. SHTEYNBORM,
OmSMU MOH Russia, Omsk city, Russia

Abstract
Under intense physical activity, the antioxidant system is extremely vulnerable, although an athlete's functional state depend on its functioning. The aim of our study was to research the influence of selenium on antioxidant system state in elite athletes. Forty four high-qualified male track and field athletes were participated in the present study. Twelve track and field athletes with the intensive training loads took the selenium-containing supplement at a 50 mcg selenium dose per day during

21 days (the experimental group). The same number of participants with the comparable training loads didn't take selenium (the comparison group). Twenty highly qualified male athletes were randomly selected for the control group. Elite athletes with the intensive training loads were estimated twice: at the initial and final stages of the present study, but participants of the control group were estimated once. The glutathione content, glutathione peroxidase (GPx) and glutathione reductase (GR) enzyme activity, and the concentration of malondialdehyde (MDA) in red blood cells were determined by spectrophotometric methods. The uric acid and urea contents in the blood serum were investigated by optical methods. Results: The content of glutathione in the red blood cells of athletes taking selenium supplementation increased by 1.2 times, and the activity of GPx increased by 1.34 times ($p < 0.01$), and the concentration of MDA, on the contrary, decreased by 1.31 times ($p = 0.04$), compared with corresponding pre-supplement levels of these indicators. There was also a decrease in the concentration of urea in the blood serum of the same athletes by 1.2 times ($p = 0.03$) and uric acid by 1.05 times ($p < 0.05$). Conclusions: Taking a selenium supplement at a dose of 50 mcg of selenium per day for 21 days by athletes with the most intense sports loads increased the content of glutathione and the activity of GPx in red blood cells and restored the antioxidant balance.

Keywords: antioxidant system, selenium, glutathione, glutathione metabolism enzymes, athletes.

Актуальность исследования

Одним из биологически значимых механизмов срыва адаптации у спортсменов является возникновение окислительного стресса. Вследствие возникающей в условиях интенсивных физических нагрузок гипоксии возникает чрезмерная генерация активных форм кислорода (АФК). Умеренное генерирование АФК является необходимым фактором клеточной и тканевой адаптации к физическим нагрузкам и не требует дополнительного поступления антиоксидантов. В пределах физиологических концентраций АФК способствуют развитию адаптационных перестроек при физических нагрузках, в том числе, например, гипертрофии скелетных мышц, повышению активности антиоксидантных ферментов. Избыточное образование АФК в ходе интенсивной мышечной деятельности может приводить к повреждению миоцитов при продолжительных физических нагрузках. Следствием повреждения мембран скелетных мышц является появление в крови креатинкиназы, миоглобина, лактатдегидрогеназы. Все это приводит к нарушению функции мышц, боли в мышцах, утомлению [9].

Об адаптации мышц к физическим нагрузкам и работоспособности спортсмена можно судить по содержанию гипоксантина и мочевой кислоты. Известно, что при гипоксии, неизменно развивающейся вследствие интенсивных физических нагрузок, в результате дефицита макроэргических соединений, являющегося следствием ингибирования процессов окислительного фосфорилирования в митохондриях, реутилизация гипоксантина тормозится и усиливается катаболизм пуринов в мочевую кислоту [15]. Параллельно вследствие повышения активности ксантиноксидазы происходит чрезмерное генерирование АФК и развитие окислительного стресса, что обуславливает повреждение мышц. В митохондриях, саркоплазматическом ретикулуме, сарколемме и цитозоле мышечных клеток происходит генерация супероксида. Дисмутация супероксида приводит к образованию перекиси водорода. Следствием окисления активными кислородными метаболитами митохондрий скелетных мышц является снижение их сократительной способности и возникновение мышечной усталости. В этих условиях антиоксидантная система становится уязвимой, снижается эффективность ее функционирования, создаются условия для дальнейшего повреждения мембран. Подавление чрезмерного генерирования АФК возможно за счет усиления функции антиоксидантной системы, позволяющей восстанавливать окислительно-восстановительный гомеостаз. В случае недостаточности антиоксидантной защиты может развиться хронический окислительный стресс, приводящий к развитию физического перенапряжения или перетренированности.

На сегодняшний день большое количество научных исследований подтверждает возникновение сдвигов в соотношении системы «прооксиданты – антиоксиданты» при физических нагрузках. Известно, что по изменению показателей, отражающих функционирование антиоксидантной системы, в частности, активности глутатионзависимых ферментов, каталазы, супероксиддисмутазы, можно судить об адаптации спортсменов к физическим нагрузкам. Например, известно, что уменьшение содержания глутатиона может сигнализировать о снижении функционального состояния спортсмена [3].

Генерируемые в условиях гипоксии супероксидные радикалы обезвреживаются в реакции дисмутации, катализируемой супероксиддисмутазой, при этом образуется перекись водорода. При состояниях, сопровождающихся окислительным стрессом, активность супероксиддисмутазы снижается. Известно, что супероксид является источником генерации гидроксильного радикала, повреждающего клеточные структуры и инициирующего процессы перекисного окисления липидов. Обезвреживание образующейся в цепных реакциях перекисного окисления липидов перекиси водорода возможно в реакциях, катализируемых каталазой. Глутатионпероксидаза (ГПО) также участвует в обезвреживании гидроперекисей липидов. В условиях ацидоза и гипоксии активность данного фермента снижается. Глутатиону отводится ключевое значение в защите клеток от окислительного стресса. Он принимает непосредственное участие в реакциях обезвреживания перекисных соединений, инактивировании

АФК, восстановлении окисленных *SH*-групп белков. Окисленный глутатион восстанавливается глутатионредуктазой (ГР) [11].

В исследовании В.В. Корняковой и соавторов показано, что параметры функционирования антиоксидантной системы являются эффективными маркерами оценки функционального состояния спортсмена. Установлено, что при интенсивных физических нагрузках антиоксидантная защита у спортсменов циклических видов спорта снижается, уменьшается активность супероксиддисмутазы, ГПО, ГР и содержание глутатиона в эритроцитах. На интенсификацию процессов перекисного окисления липидов указывает также повышение в эритроцитах спортсменов содержания малонового диальдегида (МДА) [4].

Повышение генерации АФК и снижение антиоксидантного статуса пропорциональны усилению окислительного стресса. В связи с этим динамика показателей окислительного стресса крайне необходима для контроля процессов восстановления спортсменов. В исследовании Tanskanen M. et al. (2010) показано, что у спортсменов с перетренированностью, тренирующихся на выносливость, выявлено повышение маркера окислительного стресса – карбонилов белков – по сравнению со спортсменами контрольной группы ($P = 0{,}003$), что объясняется чрезмерным генерированием АФК. Alessio H.M. et al. (2000) выявили увеличение карбонилов белков на 67% ($P < 0{,}05$) и гидроперекисей липидов – на 24% ($P < 0{,}05$) после изнурительных аэробных упражнений. Выявление веществ, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (*TBARS*) и малоновым диальдегидом, также отражает интенсивность процессов перекисного окисления липидов и свидетельствует о генерировании АФК и развившемся окислительном стрессе. В исследовании Johnson B.D. (2012) установлено, что повышение *TBARS* связано с интенсивностью нагрузки у спортсменов.

Все вышеизложенное обосновывает целесообразность использования веществ с антиоксидантной активностью для ингибирования процессов свободнорадикального окисления и повышения эффективности функционирования антиоксидантной системы.

Одним из факторов сохранения функционального состояния антиоксидантной системы в условиях интенсивных физических нагрузок является повышение активности антиоксидантного фермента ГПО, которая напрямую зависит от поступления селена, являющегося кофактором данного фермента. Этот микроэлемент входит в состав многих гормонов и ферментов, в том числе является составной частью активного центра фермента ГПО. Селен необходим для нормального функционирования дейодиназы, тиоредоксинредуктазы, синтетазы селенофосфата, йодтирониндейодиназы, селенофосфатсинтетазы [13, 14]. Вопрос об эффективности применения селена для поддержания антиоксидантного статуса интенсивно тренирующихся спортсменов является на сегодняшний день актуальным.

Цель исследования: выяснение пользы селена для функционирования антиоксидантной системы у интенсивно тренирующихся спортсменов-легкоатлетов.

Материалы и методы исследования

Все спортсмены методом случайной выборки были разделены на две группы: не принимающие добавки (группа сравнения – ГС, $n = 12$) и принимающие селенсодержащую биологически активную добавку «Селен-актив» по одной таблетке в день в течение трех недель (экспериментальная группа – ЭГ, $n = 12$). В составе одной таблетки «Селен-актив» содержится селексен (содержание селена 50 мкг) и аскорбиновая кислота (50 мг). Тренировочные нагрузки у всех спортсменов, участвовавших в исследовании, были сопоставимы по объему и структуре. Спортсмены тренировались шесть дней в неделю.

Контрольную группу (КГ) составили 20 спортсменов, допущенных по результатам углубленного медицинского обследования к тренировкам. КГ была сформирована для получения биохимических показателей крови спортсменов, не испытывающих на момент исследования интенсивных физических нагрузок.

Все спортсмены были мужского пола, в возрасте от 18 до 22 лет, имели разряды: 1-й спортивный, кмс, мс. В общей выборке спортсменов антропометрические параметры составили – рост: 178,8 ± 0,9 см; вес: 71,5 ± 1,2 кг; ширина плеч: 41,0 ± 0,4 см; обхват груди (в покое): 94,5 ± 0,7 см.

Участники исследования придерживались сбалансированного рациона питания по основным нутриентам с учетом рекомендаций В.А. Тутельяна и соавторов [8]; на протяжении всего периода исследования поддерживали режим интенсивных тренировочных нагрузок. Спортсмены, участвующие в исследовании, не принимали никаких других добавок, кроме селена.

Участвующие в исследовании спортсмены дали информированное согласие, организация исследования соответствовала принципам Хельсинской декларации. Исследование одобрено Комитетом по этике научных исследований Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» (протокол № 1 от 19 сентября 2019 г.).

Из исследования исключали спортсменов, принимающих лекарственные средства или биологически активные добавки; имеющих соматические заболевания и острые респираторные вирусные инфекции.

Анкетирование спортсменов проводили по Г.А. Макаровой (2003). Вопросы включали сведения о состоянии здоровья спортсменов, выполняемой тренировочной нагрузке, их физическом и психологическом состоянии, работоспособности в течение тренировки, переносимости спортивных нагрузок, соблюдении режима питания и режима дня, употреблении пищевых добавок, приеме лекарств.

Для биохимического исследования кровь брали из локтевой вены натощак. Кровь для исследования у легкоатлетов ЭГ и ГС забирали дважды: в начале исследования и спустя 21 день интенсивных тренировок, а у КГ – однократно. Спектрофотометрическими методами исследования в эритроцитах определяли: содержание глутатиона по Н.А. Костромитикову с соавт. [5]; активность ГПО и ГР – по С.Н. Власовой с соавт. [2]; содержание МДА – по методу С.Н. Селютиной с соавт. [7] . Содержание глутатиона выражали в ммоль/л эритроцитов. Активность ГПО и ГР – в МЕ/мл эритроцитов. Концентрацию МДА – в мкмоль/л эритроцитов.

В сыворотке крови исследовали содержание мочевой кислоты и мочевины. Для количественного определения концентрации мочевой кислоты в крови использовали стандартный набор реактивов “Hospitex Diagnostics” (Италия). Концентрацию мочевой кислоты измеряли в мкмоль/л. Для количественного определения мочевины использовали стандартный набор реагентов фирмы «Диакон-ДС» (Россия). Концентрацию мочевины измеряли в ммоль/л. Для проведения исследований использовали биохимический анализатор “Screen Master” (“Hospitex Diagnostics”, Италия).

Статистический анализ проводили с применением непараметрических методов посредством пакета “SPSS 13.0”. Для проверки нормального распределения полученных данных использовали критерий Колмогорова-Смирнова. Поскольку переменные не подчинялись нормальному распределению, использовали непараметрические критерии: *U*-критерий Манна-Уитни и Вилкоксона. Уровень значимости считался достаточным при значении $P < 0,05$. Результаты представлены как медиана (Me), 25 и 75 процентилей.

Результаты и их обсуждение

В проведенном исследовании установлено, что спустя 21 день после приема селена активность ГПО в эритроцитах спортсменов увеличивалась в 1,34 раза ($P < 0,01$). Очевидно, вследствие этого снижается расходование глутатиона в реакциях обезвреживания перекисных соединений и активных форм кислорода, о чем свидетельствовало более высокое – в 1,2 раза – содержание этого трипептида в эритроцитах спортсменов после курса коррекции селеном ($P < 0,01$).

Увеличение фонда восстановленного глутатиона можно объяснить также его повышенным генерированием в глутатионредуктазной реакции. Активность фермента ГР возрастает на фоне приема селена в 1,07 раза ($P > 0,05$). Повышение эффективности функционирования системы глутатиона в результате поступления селена способствует снижению интенсивности перекисного окисления липидов и сохранению целостности мембран эритроцитов, о чем свидетельствовало ограничение содержания в них МДА в 1,31 раза ($P = 0,04$).

Не исключено, что наблюдаемые у легкоатлетов метаболические перестройки становятся возможны благодаря ограничению под влиянием селена ксантиноксидазной реакции, что прослеживалось по снижению содержания в крови уровня мочевой кислоты в 1,05 раза ($P < 0,05$).

Результаты данного исследования позволяют утверждать, что у спортсменов, принимавших селен, благодаря повышению эффективности функционирования антиоксидантной системы улучшается протекание восстановительных процессов, это прослеживалось по снижению содержания в крови мочевины в 1,2 раза ($P = 0,03$; табл. 1).

Таблица 1

Биохимические показатели эритроцитов и крови легкоатлетов

Показатель	Контрольная группа (КГ)	Легкоатлеты			
		Принимавшие селен (ЭГ)		Группа сравнения (ГС)	
		До	После	До	После
В эритроцитах					
Глутатион (ммоль/л)	0,99 (0,96 ÷ 1,32)	0,81 (0,74 ÷ 0,83)**	0,97 (0,91 ÷ 1,00) ^^	0,88 (0,86 ÷ 0,91)**	0,80 (0,77 ÷ 0,87)**
Глутатионпероксидаза (МЕ/мл)	27,0 (25,2 ÷ 33,1)	23,9 (20,3 ÷ 28,4)*	32,0 (25,9 ÷ 36,6) ^^	25,2 (19,9 ÷ 32,8)	24,2 (21,3 ÷ 25,6)**
Глутатионредуктаза (МЕ/мл)	4,03 (3,65 ÷ 4,94)	3,61 (3,09 ÷ 4,02)*	3,87 (3,31 ÷ 4,77)	3,58 (2,56 ÷ 3,95)*	3,29 (2,63 ÷ 4,18)*
Малоновый диальдегид (мкмоль/л)	258 (228 ÷ 273)	363 (303 ÷ 389)*	277 (238 ÷ 344) ^	365 (288 ÷ 387)*	395 (295 ÷ 436)*
В сыворотке крови					
Мочевая кислота (мкмоль/л)	348 (329 ÷ 408)	398 (378 ÷ 463)*	378 (327 ÷ 415) ^	396 (372 ÷ 408)*	409 (346 ÷ 476)*
Мочевина (ммоль/л)	5,30 (4,60 ÷ 5,80)	6,35 (5,75 ÷ 6,98)*	5,30 (4,73 ÷ 6,25) ^	5,95 (5,53 ÷ 7,63)*	6,90 (5,58 ÷ 7,88)*

Примечание:
* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ по сравнению с контрольной группой;
^ – $p < 0,05$; ^^ – $p < 0,01$ по сравнению с группой легкоатлетов до приема селена.

Биохимические показатели содержания мочевины и мочевой кислоты у всех обследованных спортсменов не выходили за пределы референсных значений (мочевина: 2,5–8,3 ммоль/л; мочевая кислота: 150–480 мкмоль/л) [6].

По данным анкетирования, после курса приема селенсодержащей добавки спортсмены отмечали снижение утомляемости на тренировке, улучшение самочувствия, повышение работоспособности, они легче переносили тренировочные нагрузки (табл. 2).

Таблица 2

Результаты анкетирования спортсменов

Вопрос	Легкоатлеты			
	Принимавшие селен (%)		Группа сравнения (%)	
	До	После	До	После
Снижение работоспособности	66,7	41,7	58,3	75,0
Нежелание тренироваться	33,3	16,7	33,3	33,3
Повышенная утомляемость	83,3	41,7	75,0	83,3
Раздражительность	25,0	–	16,7	16,7
Чувство тревоги	8,3	–	16,7	16,7

Известно, что с возрастанием интенсивности физических нагрузок нарастает тяжесть гипоксии. В этих условиях возникает дефицит макроэргических соединений, тормозится реутилизация гипоксантина в пуриновые мононуклеотиды. Вследствие активации ксантиноксидазной реакции гипоксантин окисляется до ксантина и мочевой кислоты. В условиях проведенного исследования подтверждено, что интенсификация физических нагрузок усиливает катаболизм пуринов, вследствие этого увеличивается содержание мочевой кислоты в крови спортсменов групп ЭГ и ГС. Следствием повышения активности ксантиноксидазы, как известно, является чрезмерное генерирование АФК, что приводит к снижению эффективности антиоксидантной защиты. Развивающийся окислительный стресс может привести к нарушению сократимости мышц [10]. В условиях гипоксии, неизменно сопровождающей интенсивные физические нагрузки, возрастает интенсивность процессов перекисного окисления липидов, о котором можно судить по концентрации МДА.

У легкоатлетов групп ЭГ и ГС в первый день исследования концентрация МДА оказалась достоверно выше, чем у КГ. Очевидно, что система антиоксидантной защиты у спортсменов ЭГ и ГС оказалась неспособной нейтрализовать чрезмерно генерируемые активные кислородные метаболиты. Известно, что возникающий при интенсивных физических нагрузках окислительный стресс сопровождается снижением уровня глутатиона [1]. Именно глутатиону принадлежит доминирующая роль в защите клеток от окислительного стресса. В условиях проведенного исследования снижение активности антиоксидантной системы у интенсивно тренирующихся спортсменов подтверждается дефицитом глутатиона и ферментов его обмена – ГПО и ГР.

Торможение функциональной активности антиоксидантной системы способствует, по-видимому, неэффективному протеканию восстановительных процессов, о чем свидетельствует повышенный уровень мочевины у легкоатлетов групп ЭГ и ГС в первый день исследования.

Учитывая доказанный факт, что спортсмены нуждаются в большем количестве селена [12], а также, что данный микроэлемент является структурной единицей фермента антиперекисной защиты ГПО, участвующей в обезвреживании перекиси водорода и гидроперекисей липидов, предпринята попытка поддержания функциональной активности антиоксидантной системы легкоатлетов путем использования селенсодержащей добавки. Предполагалось, что это будет способствовать снижению интенсивности перекисного окисления липидов у интенсивно тренирующихся легкоатлетов.

Протекторная способность селена на метаболические процессы и антиоксидантную защиту при интенсивных физических нагрузках может быть обусловлена также участием этого микроэлемента в окислительно-восстановительных реакциях, участием в построении активных центров не только глутатионпероксидаз, но и других, необходимых для жизнедеятельности организма ферментов [13].

Проведенное исследование показывает, что после курса приема селенсодержащей добавки, концентрация мочевой кислоты в крови легкоатлетов уменьшается, что является следствием торможения ксантиноксидазной реакции и снижения катаболизма пуриновых мононуклеотидов. В эритроцитах спортсменов, принимавших селен, повышается активность фермента ГПО, что обусловлено сохранностью фонда глутатиона. Восполнению этого трипептида способствует, возможно, более эффективное восстановление глутатиондисульфида в глутатионредуктазной реакции, чему способствует некоторое повышение в эритроцитах легкоатлетов, принимавших селенсодержащую добавку, активности ГР. Повышение содержания глутатиона и активности ГПО после приема селена способствует уменьшению интенсивности перекисного окисления липидов, концентрация МДА в эритроцитах снижается. Не исключено, что именно повышение активности ГПО на фоне поступления добавки селена способствует более пластичной перестройке митохондрий, обуславливающей поддержание физиче-

ской работоспособности при спортивной тренировке. Учитывая то обстоятельство, что дефицит селена у интенсивно тренирующихся спортсменов может усиливать проявление окислительного стресса, особенно важным представляется необходимость включения этой добавки в ежедневный рацион питания спортсменов.

Заключение

Успехи в спортивной деятельности на сегодняшний день не представляются возможными без своевременной поддержки недопинговыми средствами коррекции. Установлено, что применение селена в контрольно-подготовительном мезоцикле тренировок в течение 21 дня интенсивных нагрузок в дозе 50 мкг один раз в сутки способствует повышению активности глутатионпероксидазы и сохранению фонда глутатиона, что приводит к ограничению интенсивности процессов перекисного окисления липидов, о чем свидетельствует снижение содержания малонового диальдегида в эритроцитах легкоатлетов. Увеличение на фоне приема селена содержания глутатиона и активности ферментов его обмена является фактором, повышающим функциональную готовность спортсменов.

Литература

1. *Блинова, Т.В., Страхова, Л.А., Колесов, С.А.* Влияние интенсивных физических нагрузок на биохимические показатели систем антиоксидантной защиты и оксида азота у спортсменов-пловцов // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – № 10. – С. 860–865.
2. *Власова, С.Н., Шабунина, Е.И., Переслегина, И.А.* Активность глутатионзависимых ферментов эритроцитов при хронических заболеваниях печени у детей // Лабораторное дело. – 1990. – № 8. – С. 19–21.
3. *Колесов, С.А., Рахманов, Р.С., Блинова, Т.В., Страхова, Л.А., Чумаков, Н.В., Пискарев, Ю.Г.* Особенности функционирования системы глутатиона при физических нагрузках и влияние на нее алиментарных факторов // Спортивная медицина: наука и практика. – 2017. – Т. 7. – № 2. – С. 39–45.
4. *Корнякова, В.В., Бадтиева, В.А., Конвай, В.Д.* Функциональная готовность спортсменов циклических видов спорта // Человек. Спорт. Медицина. – 2020. – Т. 20. – № 1. – С. 128–134.
5. *Костромитиков, Н.А.* Определение глутатиона фотоколориметрическим методом исследования / Н.А. Костромитиков, Е.А. Суменков // Вестник РАСХН. – 2005. – № 5. – С. 69–70.
6. *Макарова, Г.А., Холявко, Ю.А.* Лабораторные показатели в практике спортивного врача: Справочное руководство. – М.: Советский спорт, 2006. – 200 с.
7. *Селютина, С.Н., Селютин, А.Ю., Паль А.И.* Модификация определения концентрации ТБК-активных продуктов сыворотки крови // Клиническая лабораторная диагностика. – 2000. – № 2. – С. 8–10.
8. *Тутельян, В.А., Самсонов, М.А., Каганов, Б.С., Батурин, А.К., Шарафетдинов, Х.Х., Плотникова, О.А., Павлючкова, М.С.* Картотека блюд диетического (лечебного и профилактического) питания оптимизированного состава. Практическое руководство для врачей-диетологов, диетсестер, специалистов общественного питания. – М.: Национальная ассоциация клинического питания, 2008. – 448 с.
9. *Fernández-Lázaro, D., Fernandez-Lazaro, C.I., Mielgo-Ayuso, J., Navascués, L.J., Córdova Martínez, A., Seco-Calvo, J.* The Role of Selenium Mineral Trace Element in Exercise: Antioxidant Defense System, Muscle Performance, Hormone Response, and Athletic Performance. A Systematic Review // Nutrients. – 2020. – Vol. 12. – No. 6. – P. 1790.
10. *He, F., Li, J., Liu, Z., Chuang, C.C., Yang W., Zuo, L.* Redox Mechanism of Reactive Oxygen Species in Exercise // Front Physiol. – 2016. – Vol. 7. – No. 7. – P. 486.
11. *Kerksick, C.M., Zuhl, M.* Mechanisms of Oxidative Damage and Their Impact on Contracting Muscle. In: Lamprecht M., editor. Antioxidants in Sport Nutrition. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2015. Chapter 1.
12. *Maynar, M., Muñoz, D., Alves, J., Barrientos, G., Grijota, F.J., Robles, M.C., Llerena, F.* Influence of an acute exercise until exhaustion on serum and urinary concentrations of molybdenum, selenium, and zinc in athletes // Biol. Trace Elem. Res. – 2018. – Vol. 186. – No. 2. – Pp. 361–369.
13. *Savory, L.A., Kerr, C.J., Whiting, P., Finer, N., McEneny, J., Ashton, T.* Selenium supplementation and exercise: effect on oxidant stress in overweight adults // Obesity (Silver Spring). – 2012. – Vol. 20. – No. 4. – Pp. 794–801.
14. *Zhang, J., Zhou, H., Li, H., Ying, Z., Liu, X.* Research progress on separation of selenoproteins / Se-enriched peptides and their physiological activities // Food Funct. – 2021. – Vol. 12. – No. 4. – Pp. 1390–1401.
15. *Zieliński, J., Kusy, K.* Hypoxanthine: A Universal Metabolic Indicator of Training Status in Competitive Sports // Exerc. Sport Sci. Rev. – 2015. – Vol. 43. – No. 4. – Pp. 214–221.

References

1. Blinova, T.V., Strakhova, L.A. and Kolesov, S.A. (2019), The effect of intense physical exertion on the biochemical parameters of antioxidant protection systems and nitric oxide in swimming athletes, *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology,* no. 1 (10), pp. 860–865.

2. Vlasova, S.N., Shabunina, E.I., and Pereslegina, I.A. (1990), Activity of glutathione-dependent erythrocyte enzymes in children with chronic liver diseases, *Laboratornoe Delo,* no. 8, pp. 19–22.

3. Kolesov, S., Rakhmanov, R., Blinova, T., Strakhova, L., Chumakov, N. and Piskarev, Yu. (2017), Gluthatione system during physical loads and alimentary factor impact on it, *Sportivnaya medicina: nauka i praktika*, no. 7 (2), pp. 39–45.

4. Kornyakova, V.V., Badtieva, V.A. and Conway, V.D. (2020), The functional readiness of athletes from cyclic sports, *Chelovek. Sport. Medicina,* no. 20 (1), pp. 128–134.

5. Kostromitikov, N.A. and Sumenkov, E.A. (2005), Determination of glutathione by photocolorimetric method, *Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences*, no. 5, pp. 69–70.

6. Makarova, G.A. and Holyavko, Yu.A. (2006), *Laboratory indicators in the practice of a sports doctor: A reference guide*. Moscow: Sovetskiy sport, 200 p.

7. Selyutina, S.N., Selyutin, A.Yu. and Pal, A.I. (2000), Modification of the determination of the concentration of TBK-active products of blood serum, *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika,* no. 2, pp. 8–10.

8. Tutelyan V.A., Samsonov, M.A., Kaganov, B.S., Baturin, A.K., Sharafetdinov, H.H., Plotnikova, O.A. and Pavlyuchkova, M.S. (2008), *Card index of dietary (therapeutic and preventive) nutrition of optimized composition*. Moscow: National Association of Clinical Nutrition, 448 p.

9. Fernández-Lázaro, D., Fernandez-Lazaro, C.I., Mielgo-Ayuso, J., Navascués, L.J., Córdova Martínez A. and Seco-Calvo J. (2020), The Role of Selenium Mineral Trace Element in Exercise: Antioxidant Defense System, Muscle Performance, Hormone Response, and Athletic Performance. A Systematic Review, *Nutrients,* no. 12 (6), p. 1790.

10. He, F., Li, J., Liu, Z., Chuang C.C., Yang, W. and Zuo, L. (2016), Redox Mechanism of Reactive Oxygen Species in Exercise, *Front Physiol.,* no. 7 (7), p. 486.

11. Kerksick, C.M. and Zuhl, M. (2015), Mechanisms of Oxidative Damage and Their Impact on Contracting Muscle, In: *Lamprecht M., editor. Antioxidants in Sport Nutrition,* Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis, Chapter 1.

12. Maynar, M., Muñoz, D., Alves, J., Barrientos, G., Grijota, F.J., Robles, M.C. and Llerena, F. (2018), Influence of an acute exercise until exhaustion on serum and urinary concentrations of molybdenum, selenium, and zinc in athletes, *Biol. Trace Elem. Res.*, no. 186, pp. 361–369.

13. Savory, L.A., Kerr, C.J., Whiting, P., Finer, N., McEneny, J. and Ashton, T. (2012), Selenium supplementation and exercise: effect on oxidant stress in overweight adults, *Obesity (Silver Spring)*, no. 20 (4), pp. 794–801.

14. Zhang, J., Zhou, H., Li, H., Ying, Z. and Liu, X. (2021), Research progress on separation of selenoproteins/Se-enriched peptides and their physiological activities, *Food Funct.*, no 12 (4), pp. 1390–1401.

15. Zieliński, J. and Kusy, K. (2015), Hypoxanthine: a Universal Metabolic Indicator of Training Status in Competitive Sports, *Exerc. Sport Sci. Rev.*, no. 43 (4), pp. 214–221.

ВЛИЯНИЕ ИГРОВОЙ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ МЫШЦ-РАЗГИБАТЕЛЕЙ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Н.Н. СОКОЛОВ, Т.Ф. АБРАМОВА,
А.В. ВОРОНОВ, А.А. ВОРОНОВА,
Р.В. МАЛКИН,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва;
Г.К. ПРИМАЧЕНКО,
ИМБП РАН, г. Москва;
Е.М. КАЛИНИН,
РФС, г. Москва;
Г.К. ЧИЛИНГАРЯН,
МФТИ, г. Долгопрудный,
Московская обл., Россия

Аннотация
Проведена оценка функционального состояния m. quadriceps в игровых видах спорта (футбол и регби) методом изокинетической динамометрии с одновременной регистрацией электрической активности (ЭМГ) m. quadriceps. В эксперименте приняли участие футболисты в возрасте 16–17 лет (n = 40, экспериментальная группа – ЭГ) и игроки регби (n = 20, контрольная группа – КГ). На изокинетическом динамометре оценили влияние тренировочной и соревновательной нагрузок на моменты мышц-разгибателей коленного сустава и электрическую активность m. vastus lateralis, m. vastus medialis, m. rectus femoris на угловых скоростях 240 и 90 рад/с. Эти скорости соответствуют средней скорости разгибания толчковой ноги при темпе бега 180 шаг./мин (спринт) и быстрой ходьбе в темпе 110–120 шаг./мин – диапазон частоты движений, с которыми футболисты и регбисты чаще всего перемещаются по полю. Были зарегистрированы высокие коэффициенты корреляции между моментами m. quadriceps в коленном суставе и средней амплитудой ЭМГ (срЭМГ) m. vastus lateralis, m. vastus medialis, m. rectus femoris на угловой скорости разгибания в коленном суставе 240 рад/с (0,62 ≤ r ≤ 0,85). На угловой скорости 90 рад/с зависимость суммарного момента m. quadriceps и амплитуды срЭМГ поверхностно расположенных трех головок m. quadriceps была в пределах (0,44 ≤ r ≤ 0,66). В связи с утомлением m. vastus medialis у футболистов после игры коэффициент корреляции между моментом и срЭМГ снижается с r = 0,66 до r = 0,38, а влияние m. rectus femoris на суммарный момент m. quadriceps увеличивается с r = 0,44 до r = 0,57.

Ключевые слова: электромиография, изокинетическое скоростно-силовое тестирование, моменты сил в коленном суставе, футбол, регби, *m. quadriceps, m. vastus lateralis, m. vastus medialis, m. rectus femoris.*

THE EFFECT OF COMPETITIVE GAMING LOAD ON THE ELECTRICAL ACTIVITY OF THE MUSCLES EXTENDING THE KNEE JOINT

N.N. SOKOLOV, T.F. ABRAMOVA,
A.V. VORONOV, A.A. VORONOVA,
R.V. MALKIN,
VNIIFK, Moscow city;
G.K. PRIMACHENKO,
IBP RAS, Moscow city;
E.M. KALININ,
RFU, Moscow city;
G.K. CHILINGARYAN,
MIPT, Dolgoprudniy city,
Moscow region, Russia

Abstract
We evaluated the functional state of m. quadriceps in soccer and rugby by isokinetic dynamometry with simultaneous registration of electrical activity (EMG) of m. quadriceps. Soccer players aged 16–17 years (n = 40, experimental group – EG) and rugby players (n = 20, control group – CG) took part in the experiment. The effect of training and competitive loads on knee extensor muscle moments and electrical activity (EMG) of m. vastus lateralis, m. vastus medialis, m. rectus femoris at angular speeds of 240 and 90 glad/s was evaluated using an isokinetic dynamometer. The angular velocities of extension at the knee joint of 240 and 90 glad/s correspond to the average rate of extension of the take off leg at a running pace of 180 steps/min (sprint), and fast walking at a pace of 110–120 steps/min – the range of frequency of movements with which soccer and rugby players most often move across the field. High correlation coefficients were recorded between m. quadriceps moments in the knee joint and the mean EMG amplitude (mEMG) of m. vastus lateralis, m. vastus medialis, and m. rectus femoris at a 240 glad/s angular extension speed in the knee joint (0.62 ≤ r ≤ 0.85). At an angular velocity of 90 glad/s, the dependence of the total m. quadriceps torque and the mEMG amplitude of the superficially located three heads of the m. quadriceps was within (0.44 ≤ r ≤ 0.66). After the game in soccer players, due to fatigue of m. vastus medialis, the correlation coefficient between torque and mEMG decreases from r = 0.66 to r = 0.38, and the influence of m. rectus femoris on the total torque of m. quadriceps increases from r = 0.44 to r = 0.57.

Keywords: electromyography, isokinetic strength profile, moments of force in the knee joint, soccer, rugby, *m. quadriceps, m. vastus lateralis, m. vastus medialis, m. rectus femoris.*

Введение

Современный футбол предъявляет высокие требования к функциональной подготовке спортсменов. За матч профессиональный футболист пробегает 10–11 км со средней скоростью 7 км/ч, более 60% времени он стоит или ходит. Профессиональные игроки меняют скорость движения каждые 4–6 с, более 1300 раз за матч, переходя от медленного бега к спринту, от бега трусцой до максимально высоких прыжков. Примерно 10% (800–1000 м) пройденной за игру дистанции приходится на спринтерские ускорения. Необходимость совершать короткие (10–40 м) максимальные ускорения предъявляет высокие требования к скоростно-силовым свойствам мышц футболистов [1].

Ускорение с изменением направления движения (реверс), прыжки, единоборства с соперниками вызывают не только значительные вертикальные (компрессионные) силы, но и силы, направленные на сдвиг суставных поверхностей, особенно в коленном суставе [2].

Стабилизация коленного сустава осуществляется мышцами:

- бедра – *m. quadriceps:*
  - *m. vastus lateralis (VL),*
  - *m. vastus medialis obliquus (VMO),*
  - *m. vastus inrtermedialis (VI),*
  - *m. rectus femoris (RF),*
  - *m. biceps femoris caput longus,*
  - *m. semimembranosus,*
  - *m. semitendinosus*

(последние три мышцы образуют мышечную группу *hamstring*);

- голени – *m. gastrocnemius:*
  - *m. gastrocnemius medialis,*
  - *m. gastrocnemius lateralis.*

ЭМГ-активность *VL* и *VMO* при выполнении движений только в сагиттальной плоскости (приседания на двух или одной ноге), а также при одновременной активации мышц, приводящих бедро, например, при реверсе, показало увеличение амплитуды ЭМГ *VMO* относительно приседаний без активации мышц, осуществляющих приведение в тазобедренном суставе [3]. Увеличение ЭМГ-активности *VMO* при вовлечении в работу мышц, приводящих бедро, связано с тем, что часть волокон *VMO* в проксимальной части прикрепляется к сухожилию *m. adductor magnus* [4].

Изменение направления движения в игровых видах спорта происходит при одновременном разгибании в суставах нижней конечности и отведении/приведении бедра в тазобедренном. На анатомическом препарате Friederich J.L. и Perry J. [5] показали, что суммарный вектор тяги *VL, VI* и *RF* направлен латерально по отношению к продольной оси бедра. Функция *VMO* сводится не только к разгибанию коленного сустава, но и противодействию смещения *patella* (коленной чашечки) в латеральном направлении [5].

На анатомической модели было показано, что если изолировать *VMO*, то суммарная сила *VL, VI* и *RF* увеличится на 20% [5]. Исследование ЭМГ-активности методом игольчатой миографии показало, что наибольшая вариативность ЭМГ при разгибании коленного сустава в изометрическом режиме у *VL* = 68%, наименьшая *VMO* = 23%, что указывает на постоянное противодействие *VMO* латеральному смещению *patella* [6]. Анализ литературных источников позволил сформулировать следующую гипотезу исследования – игровая нагрузка оказывает влияние на перераспределение ЭМГ-активности между мышцами-разгибателями коленного сустава: *VL, VMO* и *RF*.

Цель исследования: оценка влияния тренировочной и соревновательной нагрузок в игровых видах спорта на ЭМГ-активность мышц-разгибателей коленного сустава на примере футболистов и игроков в регби.

Материалы и методы иследования

Для оценки скоростно-силовых свойств *m. quadriceps* использовали тестирование на измерительном комплексе

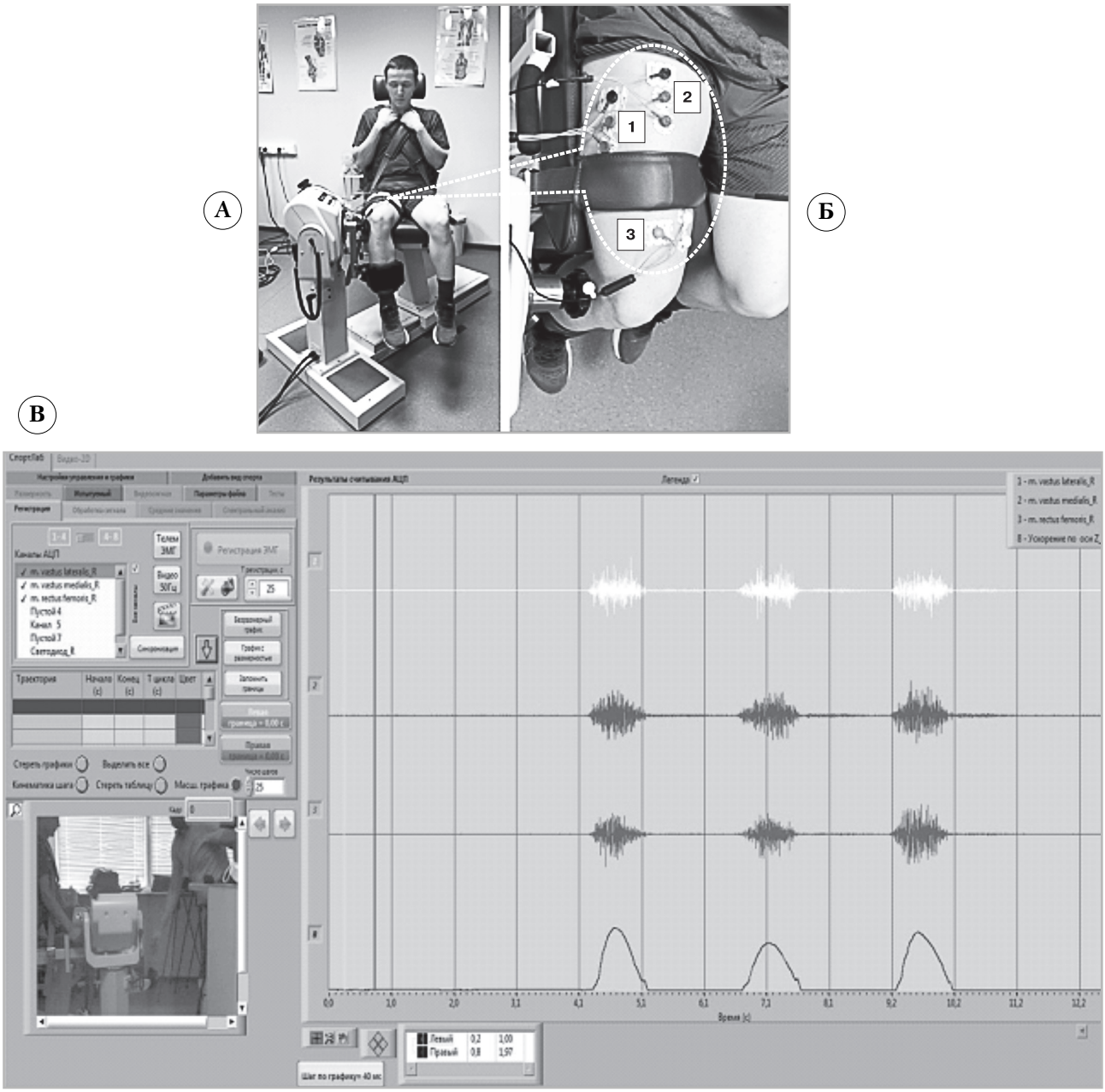


Рис. 1. *Определение моментов мышц – разгибателей/сгибателей коленного сустава методом изокинетической динамометрии с одновременной регистрацией ЭМГ m.vastus lateralis; m.vastus medialis obliquus; m.rectus femoris:*

А – положение испытуемого в кресле динамометра “BIODEX System 4 Pro”.

Б – расположение электродов для регистрации ЭМГ мышц передней поверхности бедра:
1 – *m. vastus lateralis*; 2 – *m. rectus femoris*; 3 – *m. vastus medialis*.

В – пример регистрации ЭМГ *m. quadriceps* при разгибании коленного сустава с угловой скоростью 90 рад/с на изокинетическом динамометре BIODEX-3 Pro.

Верхние три графика: ЭМГ *m. vastus lateralis*; *m. vastus medialis obliquus* и *m. rectus femoris* соответственно.

Нижний гафик: момент мышц-разгибателей коленного сустава, зарегистрированный на динамометре “BIODEX System 4 Pro”

“BIODEX System 4 Pro” (Biodex Medical Systems Inc., США). Перед началом тестирования испытуемые выполняли разминку на велоэргометре в комфортном для себя режиме педалирования, а затем пробовали несколько раз выполнить разгибание в коленном суставе при разных угловых скоростях на “BIODEX System 4 Pro” с целью оценки своих силовых возможностей, а также комфортности выполнения односуставного движения. Регистрацию моментов разгибателей коленного сустава проводили в положении «сидя», при угле в тазобедренном суставе 90° и начальном угле в коленном суставе 80° при следующих угловых скоростях: 300, 240, 180, 120, 90 и 60 рад/с (рис. 1, А). Отдых между циклом «разгибание-сгибание» составлял 5–7 с на каждой угловой скорости. Отдых между попытками на разных угловых скоростях составлял 1 мин. На каждой угловой скорости выполняли не более 2–5 разгибаний в коленном суставе. Положение электродов и пример зарегистрированных характеристик представлен на рис. 1, Б и 1, В.

Особенности тестирования на изокинетическом динамометре

Перед началом эксперимента добивались соответствия осей вращения динамометра и коленного сустава; устанавливали угловую скорость. Испытуемых просили смотреть вперед и держать голову горизонтально для минимизации влияния шейно-тонических и вестибулярных рефлексов на силу мышц бедра.

Одновременно с определением моментов в коленном суставе регистрировали ЭМГ *VL, VMO* и *RF* с помощью телеметрической системы ПАК «СпортЛаб». Частота регистрации: 1000 Гц; полоса фильтрации: 15–500 Гц; входное сопротивление: 1 ГОм (Ω); подавление синфазной помехи: 110 дБ; коэффициент усиления сигнала: 1000. Наводку 50 Гц программно вырезали полосно-пропускающим фильтром Баттерворта 4-го порядка в диапазонах: 49,5–50,5; 99,5–100,5; 149,5–150,5; 199,5–200,5 Гц.

Особенности обработки ЭМГ

ЭМГ-сигнал инвертировали, убирали механограмму методом скользящего среднего с временны́м окном 20 мс и сглаживали методом скользящего среднего с временны́м окном 50 мс [7]. Электромиографический сигнал обладает вариативностью, поэтому рассчитывали среднее значение амплитуды миограммы (СрЭМГ) из нескольких попыток по уравнению:

$$\text{СрЭМГ}_i^K = \frac{\left(\sum_{j=1}^{N} \frac{\int_{t=0}^{t=T_j} \text{СглЭМГ}_i^{j,K}\, dt}{T_j} \right)}{N}, \quad (1)$$

где:

$\text{СглЭМГ}_i^{j,K}$ – сглаженное значение амплитуды ЭМГ трех головок *m. quadriceps* при разгибании в коленном суставе (мкВ);

i – мышцы: *VL, VMO* и *RF;*

K – номер попытки на соответствующей угловой скорости (K = 1–5);

j – движение в коленном суставе: 5–4 разгибаний на скоростях 300–120 рад/с и 3–2 разгибания на скорости 90–60 рад/с;

N – число разгибаний в коленном суставе на соответствующей скорости;

T_j^K – время разгибания в коленном суставе (с).

С целью объективизации сравнительного анализа данных амплитуду СрЭМГ *VL, VMO, RF* на угловых скоростях 300–90 рад/с нормировали на значение СрЭМГ этих мышц при угловой скорости 60 рад/с. Аналогично поступали и с моментами – рассматривали моменты разгибателей коленного сустава на скоростях 300, 240, 180, 120 и 90 рад/с относительно момента, зарегистрированного на угловой скорости 60 рад/с.

В диапазоне угловых скоростей 300–60 рад/с были выбраны две скорости: 240 и 90 рад/с, которые соответствуют интенсивности бега и ходьбе в игровых видах спорта [8, 9]:

– средняя угловая скорость разгибания толчковой ноги 256 ± 12 рад/с при интенсивном беге (спринт) в темпе 160–180 шаг./мин;

– бег трусцой или быстрая ходьба (темп 110–120 шаг./мин), средняя угловая скорость разгибания в коленном суставе 87 ± 9 рад/с при заднем толчке.

Контингент испытуемых: экспериментальная группа (ЭГ) состояла из 40 игроков клубов: Локомотив, Спартак, Чертаново, ЦСКА, Строгино и Буревестник юношеской и молодежной футбольных лиг; контрольная группа (КГ) – из игроков регби детской спортивной школы регби в г. Зеленограде (n = 20).

Антропометрические характеристики испытуемых представлены в табл. 1. Отличия между группами касаются только достоверно более высокой массы тела у представителей регби.

Обследование игроков в регби проводили в декабре 2021 г. и январе 2022 г. в общеподготовительном периоде; футболистов: в июле – сентябре 2022 г. в соревновательном периоде. Фоновые данные у футболистов регистрировали за один день до игры, повторное тестирование проводили через день после игры, при оценке динамики включали футболистов, отыгравших полностью два тайма.

Таблица 1

Антропометрические характеристики испытуемых

Вид спорта	Возраст (лет)	Длина тела (см)	Масса тела (кг)	Мышечная масса (%)	Жировая масса (%)
Регби	16–17	179,59 ± 6,50	81,6 ± 14,6	50,6 ± 2,8	15,5 ± 6,5
Футбол	15–17	177,9 ± 7,0	71,5 ± 6,4	51,5 ± 1,8	11,1 ± 2,0

Результаты и их обсуждение

На рисунке 2-1 представлены нормированные на вес тела моменты *m. quadriceps* на скоростях 300–60 рад/с. При изокинетическом тестировании скоростно-силовые проявления мышц-разгибателей коленного сустава в КГ и ЭГ близки к показателям взрослых футболистов и игроков в регби [10–12]. Скоростно-силовые характеристики *m. quadriceps* футболистов и игроков в регби одинаковы, что указывает на слабое влияние спортивной специализации на уровень скоростно-силовой подготовленности юношей 16–17 лет, профессионально занимающихся спортом.

Несмотря на различный вес тела и специализацию, тенденция изменения моментов с уменьшением скорости разгибания коленного сустава одинакова для футболистов и игроков в регби, что представлено на рис. 2-2:

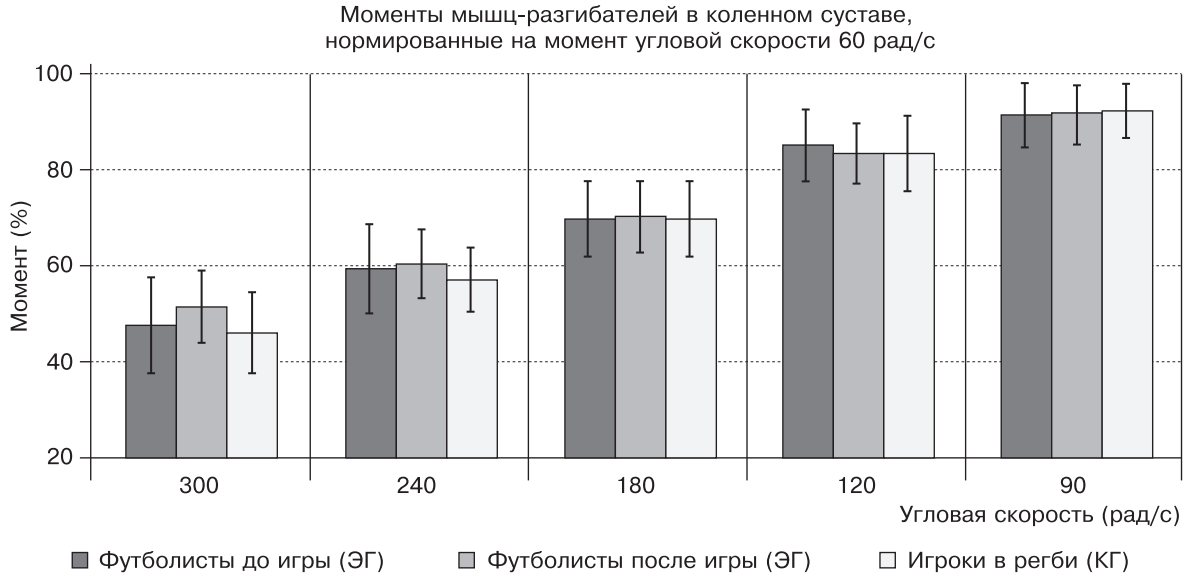
– минимальная величина нормированного момента зарегистрирована на скорости 300 рад/с:

$$Mom_{300} / Mom_{60} \approx 47 \pm 9\%;$$

– максимальная величина нормированного момента зарегистрирована на скорости 90 рад/с:

$$Mom_{90} / Mom_{60} \approx 92 \pm 6\%.$$

2-1



2-2

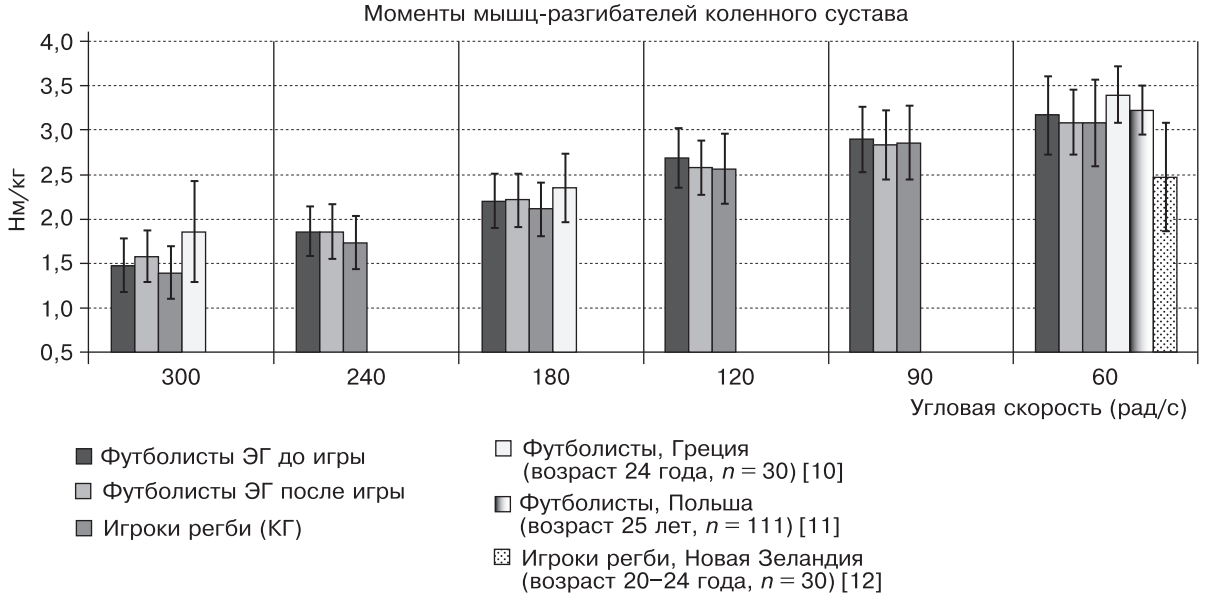
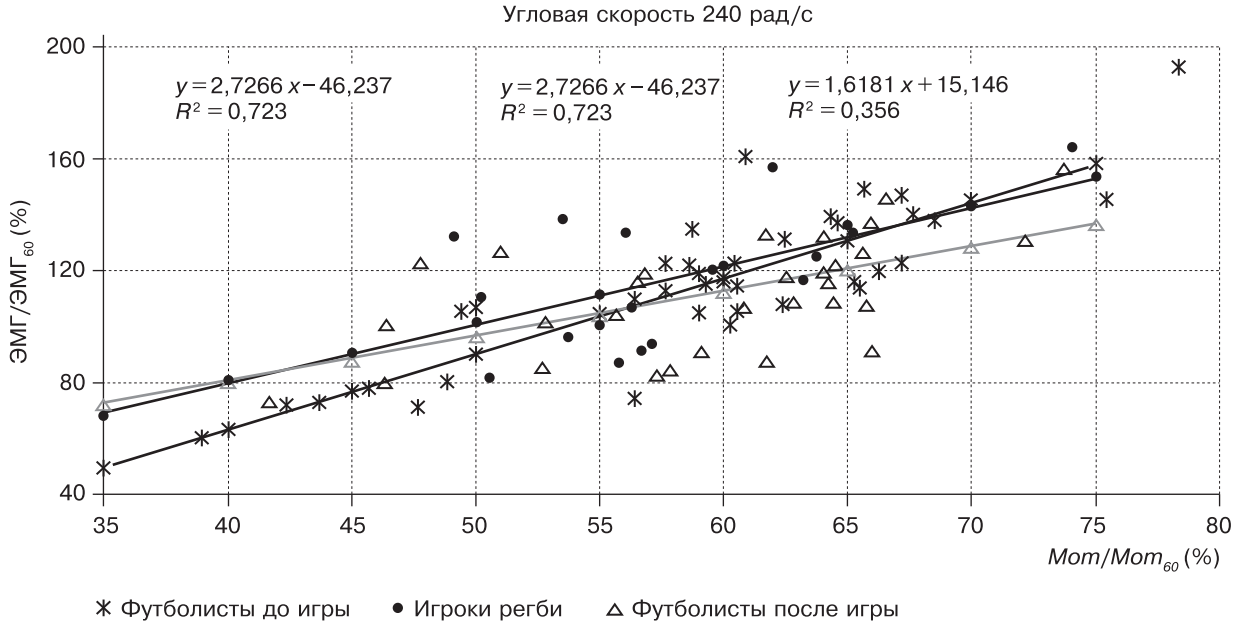
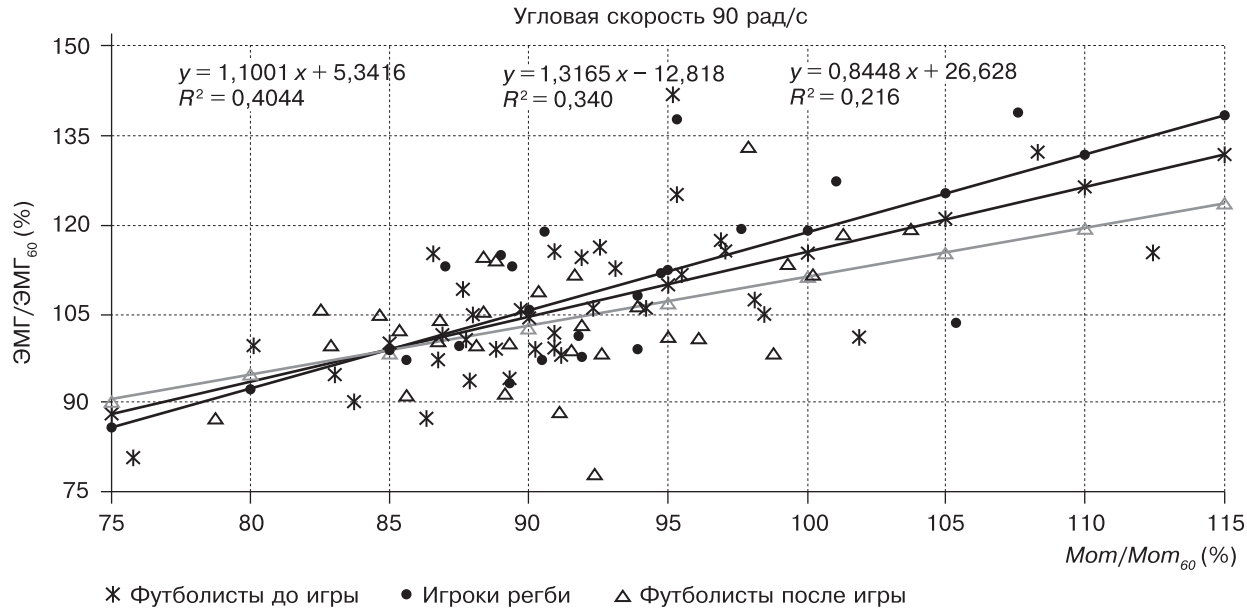


Рис. 2 (1, 2). *Средние значения моментов мышц-разгибателей коленного сустава, зарегистрированные на изокинетическом динамометре "BIODEX System 4 Pro"*



3-1



3-2

Рис. 3 (1, 2). *Нормированные моменты и амплитуда ЭМГ m. vastus lateralis*

Наверху рисунков (слева направо):
коэффициенты уравнений, коэффициенты детерминации соответствуют уравнениям регрессии: для футболистов ЭГ (до игры); игрокам в регби (КГ); для футболистов ЭГ (после игры)

На рисунках 3–5 представлены СрЭМГ *m. quadriceps* футболистов и регбистов при разгибании коленного сустава на угловых скоростях 240 и 90 рад/с.

До игры зависимость между амплитудой СрЭМГ и моментами разгибания в суставе на угловой скорости 240 рад/с находится в диапазоне (рис. 3-1, 4-1, 5-1): для футболистов: $0,62 \le r \le 0,85$; для игроков в регби: $0,59 \le r \le 0,74$. Достоверно высокая зависимость между моментами и СрЭМГ означает, что для быстрого и мощного разгибания в коленном суставе одновременно включаются три головки *m. quadriceps*: *VL, VMO, RF*.

Зависимость между амплитудой СрЭМГ и моментами в коленном суставе на угловой скорости 90 рад/с для *VL* и *VMO* до игры составляет: у футболистов для *VL*: $r = 0,64$; для *VMO*: $r = 0,66$; у игроков в регби: $r = 0,58$ и $r = 0,76$ для *VL* и *VMO* соответственно (рис. 4-2 и 5-2).

Низкий вклад силы тяги *RF* в момент *m. quadriceps* на угловой скорости 90 рад/с ($r = 0,44$ и $r = 0,42$) для футболистов и игроков в регби соответственно позволяет предположить (рис. 5-2), что до игры сил тяги *VMO* и *VL* было «достаточно» для того, чтобы осуществить разгибание в коленном суставе на угловой скорости 90 рад/с

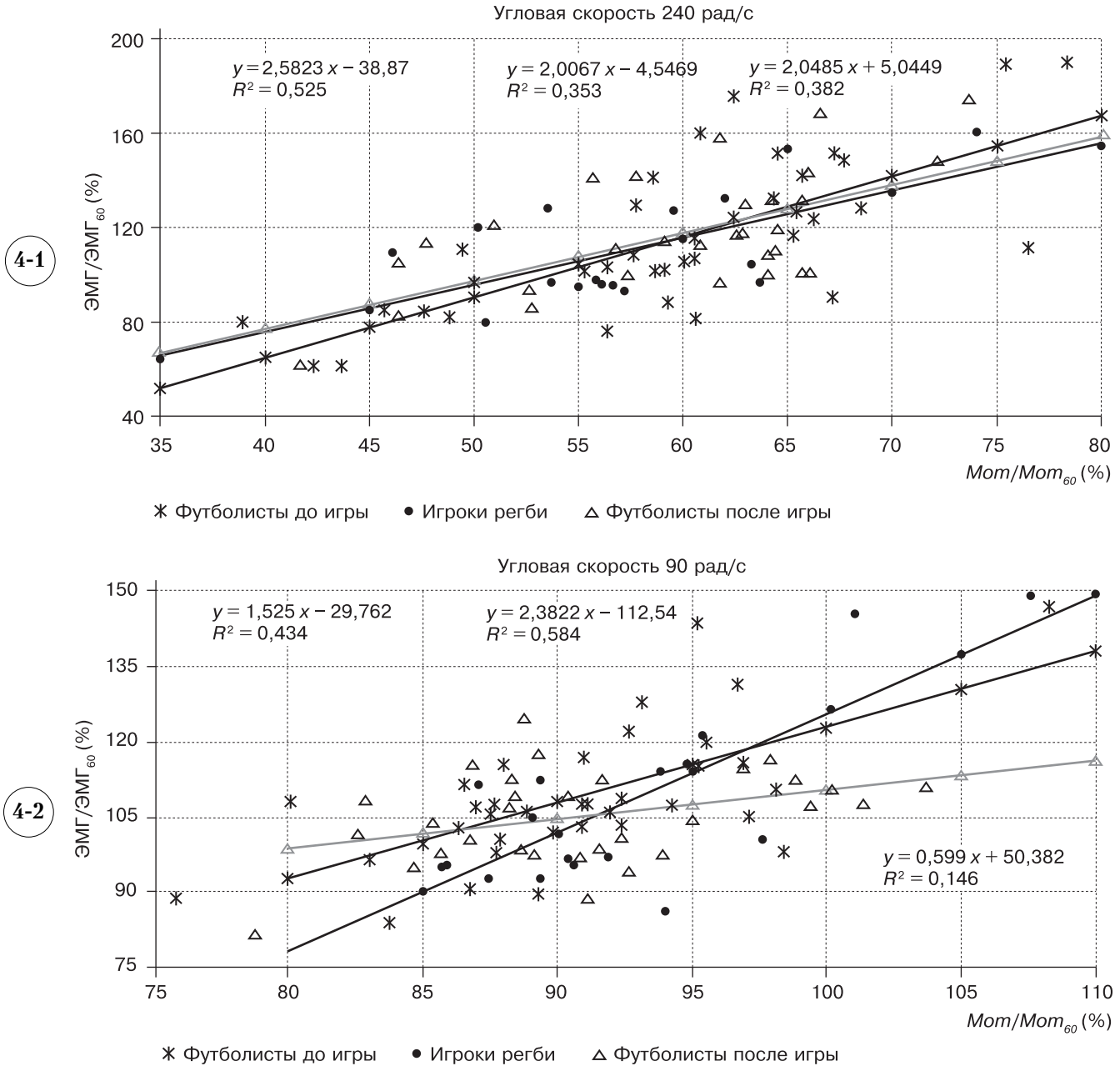


Рис. 4. *Нормированные моменты и амплитуда ЭМГ m. vastus medialis obliquus*

Наверху рисунков (слева направо):
коэффициенты уравнений, коэффициенты детерминации соответствуют уравнениям регрессии: для футболистов ЭГ (до игры);
игрокам в регби (КГ); для футболистов ЭГ (после игры)

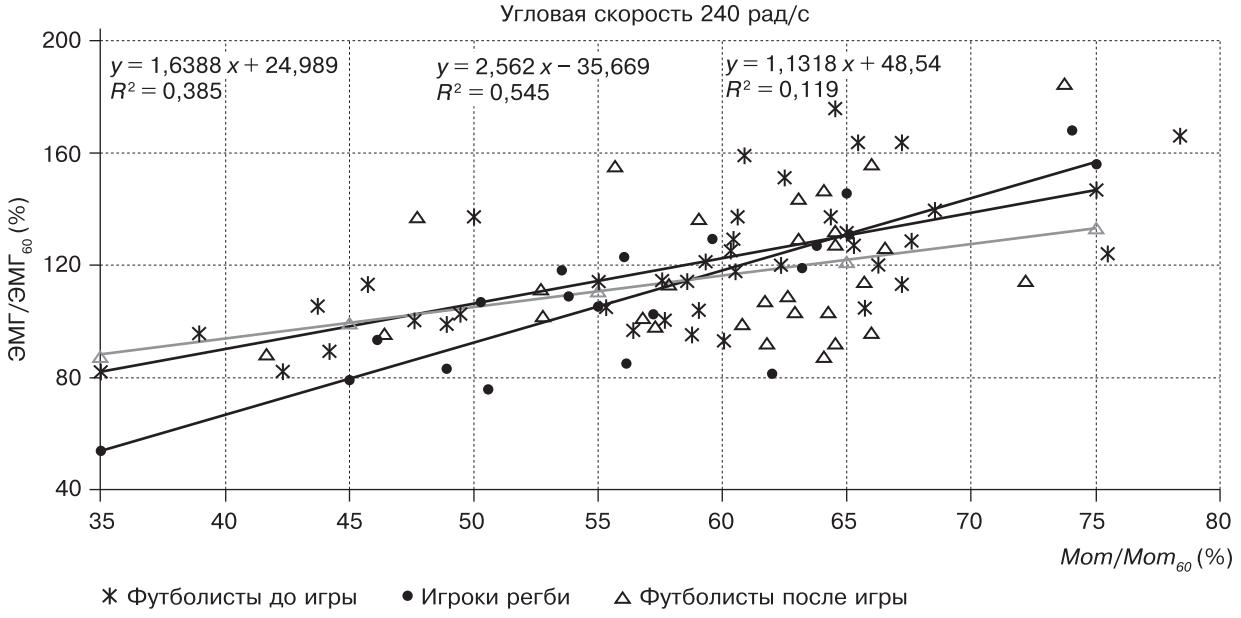
на неутомленных мышцах. Аналогичные результаты были получены методом игольчатой миографии на *m. quadriceps* – амплитуда ЭМГ *RF* на 14% меньше, чем суммарная ЭМГ-активность трех головок *m. vastus* [6].

После игры на высокой угловой скорости 240 рад/с быстрые волокна в *VL* (r = 0,60; рис. 3-1) и *VMO* (r = 0,62, рис. 4-1) способны развить моменты, соответствующие значениям до игры (рис. 2), тогда как при этой угловой скорости, этом влиянии *RF* на суставной момент – минимально (r = 0,34, рис. 5-1).

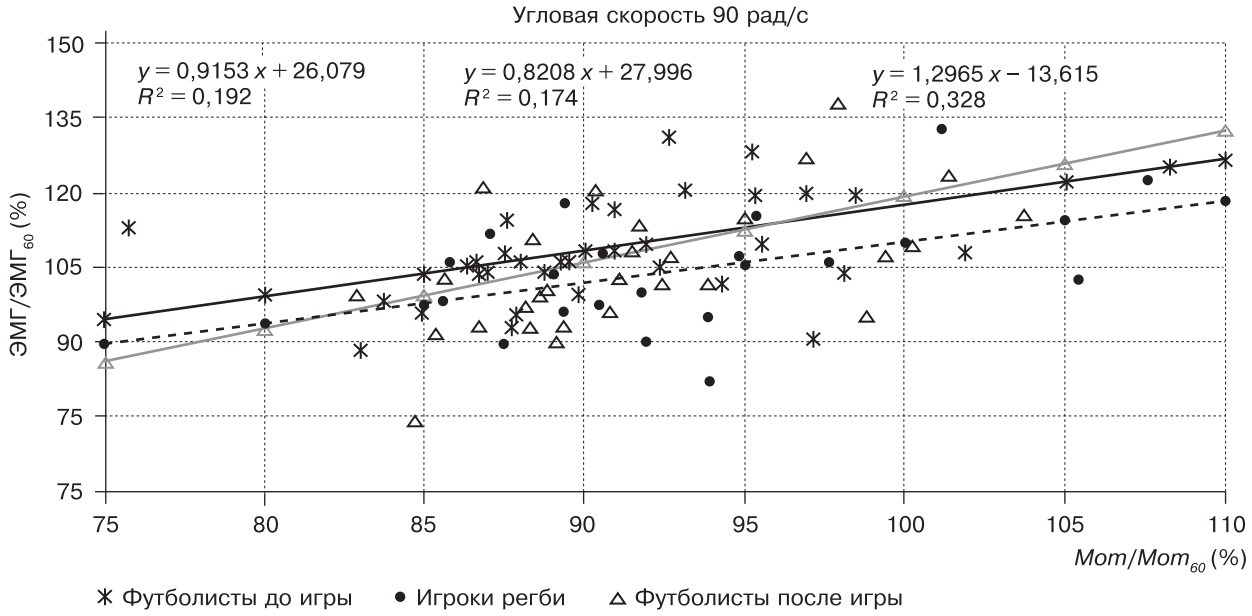
При проявлении усилий, близких к максимальным на угловой скорости 90 рад/с, снижаются функциональные возможности *VL* и *VMO* как следствие утомления медленных волокон – «включается» *RF* (рис. 5-2), что подтверждается статистической зависимостью «СрЭМГ – момент в суставе»:

– для *VL* коэффициент корреляции снижается: с r = 0,64 (до игры) до r = 0,47 (после игры) (рис. 3-2);

– для *VMO*: с r = 0,66 (до игры) уменьшается почти в два раза – до r = 0,38 (после игры) (рис. 4-2).



5-1



5-2

Рис. 5. *Нормированные моменты и амплитуда ЭМГ m. rectus femoris*

Наверху рисунков (слева направо):
коэффициенты уравнений, коэффициенты детерминации соответствуют уравнениям регрессии: для футболистов ЭГ (до игры); игрокам в регби (КГ); для футболистов ЭГ (после игры)

В контрольной группе игроков регби, тренирующихся без игровой соревновательной нагрузки, зависимость между силами тяги *VL* и *VMO* на скорости 90 рад/с почти не меняется и находится в диапазоне $0{,}58 \le r \le 0{,}76$ (рис. 3-2 и 4-2).

Увеличение статистической связи с $r = 0{,}44$ (до игры) до $r = 0{,}57$ (после игры) между амплитудой СрЭМГ и моментом *RF* на угловой скорости 90 рад/с (после игры) у футболистов связано с повышением активности *RF* как компенсация утомления *VMO* и *VL* (большое число реверсивных движений) (рис. 5-2).

Заключение

Исследование зависимости «момент – скорость» методом изокинетической динамометрии показало, что спортивная специализация (футбол и регби) не влияет на уровень скоростно-силовой подготовленности юношей в возрасте 16–17 лет. Уровень развития скоростно-силовых характеристик мышц на примере экспериментальной группы (футболисты) и контрольной группы (регби) поддерживается в подготовительном и соревновательном периодах. К 16–17 годам юноши достигают уровня профессиональных спортсменов возраста 25 лет [10–12].

На примере экспериментальной группы было показано, что соревновательная однократная нагрузка не влияет на уровень скоростно-силовой подготовленности футболистов – значения моментов до и после игры не меняются. На высокой угловой скорости 240 рад/с после игры быстрые волокна в *m. vastus lateralis* ($r = 0{,}60$) и *m. vastus medialis* ($r = 0{,}62$) способны развить силы, соответствующие значениям до игры. Как следствие этого, влияние *m. rectus femoris* на суставной момент – минимальное ($r = 0{,}34$).

Постоянные изменения направления движений (более 1300 раз за игру [1]) оказывают влияние на интенсивность работы *m. vastus medialis obliquus*, фиксирующей положение *patella* в коленном суставе [5–6]. Можно предположить, что перемещения в невысоком темпе приводят к утомлению медленных мышечных волокон *m. vastus lateralis* и *m. vastus medialis obliquus*, что отражается на зависимости момента СрЭМГ в режиме разгибания в коленном суставе, близком к изометрическому (скорость 90 рад/с), при котором все типы волокон успевают развить усилие [13]. Увеличение влияния *m. rectus femoris* на суставной момент до величины $r = 0{,}57$ после игры компенсирует снижение силы тяги медленных волокон *m. vastus lateralis* и *m. vastus medialis obliquus*. В контрольной (регби) и экспериментальной (футбол) группах в отсутствии игровой соревновательной нагрузки вклад в обеспечение разгибания коленного сустава *m. rectus femoris* в режиме, близком к изометрическому (90 рад/с), незначительный, что подтверждается величиной статистической связи в диапазоне $0{,}42 \le r \le 0{,}44$.

Авторы выражают ***БЛАГОДАРНОСТЬ***
за помощь в организации исследования:

директору Академии ФК «Локомотив» А.Н. Щиголеву и тренеру Д.Д. Колтяпину;

директору СШОР «Юность Москвы» по футболу “Спартак-2”» Лёвину И.В.;

директору ГБНОУ «Спортивный интернат “Чертаново”» Москомспорта Савченко И.Г.;

директору спортивной школы ФК «Строгино» Струтынскому Д.А.;

старшему тренеру молодежной команды ПФК «ЦСКА Москва» Гусеву Р.А.

Литература

1. Physiology of Soccer / T. Stole, K. Chamari, C. Castagna, U. Wisloff // Sports Med. – 2005. – Vol. 35. – No. 6. – Pp. 501–536.

2. *Воронов, А.В., Шпаков, А.В.* Биомеханические особенности функционирования коленного сустава // Вестник спортивной науки.– 2017. – № 4. – С. 24–25.

3. *Earl, J.E., Schmitz, R.J., Arnold, B.L.* Activation of the VMO and VL during dynamic mini-squat exercises with and without isometric hip adduction // J. Electromyogr. Kinesiol. – 2001.– Vol. 11.– Pp. 381–386.

4. *Rajput, H.B., Rajani, S., Vania, V.* Variation in Morphometry of Vastus Medialis Muscle // Journal of Clinical and Diagnostic Research. – 2017, Sept. – Vol. 9. – Pp. 1–4.

5. *Friederich, J.L., Perry, J.* Quadriceps function. An anatomical and mechanical study using amputated limbs // The journal of bone and joint surgery. – 1968. – Vol. 50-A. – No. 8. – Pp. 1535–1548.

6. *Salzman, A., Torburn, L.* Contribution of rectus femoris and vasti to knee extension mechanism // Clinical Orthopedics. – 1993, May. – Vol. 290. – Pp. 236–243.

7. *Massó, N., Rey, F., Romero, D., et al.* Surface electromyography applications in the sport // Apunts. Med. Esport. – 2010. – Vol. 45. – No. 165. – Pp. 121–130.

8. *Yokozawa, T., Fujii, N., Ae, M.* Kinetic Characteristics of Distance Running on Downhill Slope // International Journal of Sport and Health Science. – 2005. – Vol. 3. – Pp. 35–45.

9. *Шпаков, А.В., Артамонов, А.А., Воронов, А.В., Мельник, К.А.* Влияние иммерсионной гипокинезии на кинематические и электромиографические характеристики локомоций человека // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2008. – Т. 42. – № 5. – С. 24–29.

10. *Fousekis, K., Tsepis, E., Vagenas, G.* Lower limb strength in professional soccer players: profile, asymmetry, and training age // Journal of Sports Science and Medicine. – 2010. – Vol. 9. – Pp. 364–373.

11. The isokinetic strength profile of elite soccer players according to playing position / R. Śliwowski, M. Grygorowicz, R. Hojszyk, L. Lèukasz // PLOS ONE. – 2017. – Vol. 31. – Pp. 1–13.

12. *Brown, S.R., Brughelli, M., Bridgeman, L.A.* Profiling Isokinetic Strength by Leg Preference and Position in Rugby Union Athletes // International Journal of Sports Physiology and Performance. – 2016. – Vol. 11. – Pp. 500–507.

13. *Sale, D.G.* Influence of exercise and training on motor unit activation // Exec. Sport Sci. Rev. – 1987. – Vol. 15. – Pp. 95–151.

References

1. Stole, T., Chamari, K., Castagna, C. and Wisloff, U. (2005), Physiology of Soccer, *Sports Med.*, vol. 35, no. 6, pp. 501–536.

2. Voronov, A.V. and Shpakov, A.V. (2017), Biomechanical features of the knee joint functioning, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 4, pp. 24–25.

3. Hertel, J., Earl, J.E., Tsang, K.K.W. and Miller, S.J. (2004), Combining isometric knee extension exercises with hip adduction or abduction does not increase quadriceps EMG activity, *Br. J. Sports Med.*, vol. 38, pp. 210–213.

4. Rajput, H.B., Rajani, S. and Vania, V. (2017), Variation in Morphometry of Vastus Medialis Muscle, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, vol. 9, pp. 1–4.

5. Friederich, J.L. and Perry, J. (1968), Quadriceps function. An anatomical and mechanical study using amputated limbs, *The journal of bone and joint surgery*, vol. 50-A, no. 8, pp. 1535–1548.

6. Salzman, A. and Torburn, L. (1993), Contribution of rectus femoris and vasti to knee extension mechanism, *Clinical Orthopedics*, vol. 290, pp. 236–243.

7. Massó, N., Rey, F., Romero, D., et al. (2010), Surface electromyography applications in the sport, *Apunts. Med. Esport.*, vol. 45, no. 165, pp. 121–130.

8. Yokozawa, T., Fujii, N. and Ae, M. (2005), Kinetic Characteristics of Distance Running on Downhill Slope, *International Journal of Sport and Health Science*, vol. 3, pp. 35–45.

9. Shpakov, A.V., Artamonov, A.A., Voronov, A.V. and Melnik, K.A. (2008), Effect of immersion hypokinesia on kinematic and electromyographic parameters of human locomotion, *Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina*, vol. 42, no. 5, pp. 24–29.

10. Fousekis, K., Tsepis, E. and Vagenas, G. (2010), Lower limb strength in professional soccer players: profile, asymmetry, and training age, *Journal of Sports Science and Medicine*, vol. 9, pp. 364–373.

11. Śliwowski, R., Grygorowicz, M., Hojszyk, R. and Lèukasz, L. (2017), The isokinetic strength profile of elite soccer players according to playing position, *PLOS ONE*, vol. 31, pp. 1–13.

12. Brown, S.R., Brughelli, M. and Bridgeman, L.A. (2016), Profiling Isokinetic Strength by Leg Preference and Position in Rugby Union Athletes, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, vol. 11, pp. 500–507.

13. Sale, D.G. (1987), Influence of exercise and training on motor unit activation, *Exec. Sport Sci. Rev.*, vol. 15, pp. 95–151.

МАССОВАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И ОЗДОРОВЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТАНЦЕВАЛЬНОГО ФИТНЕСА В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СТУДЕНТОВ

Д.А. СЕМЕНИВ,
БФУ им. И. Канта,
г. Калининград, Россия

Аннотация
Исследование проводилось с целью подтверждения эффективности применения танцевального фитнеса в структуре вариативного блока по дисциплине «Физическая культура» в высшей школе. Нами был проанализирован опыт других исследователей в области физической культуры, фитнеса и танца, что продемонстрировало небольшой арсенал фактов о воздействии танцевального фитнеса на организм и физическое состояние студентов. В этой связи мы провели педагогический эксперимент с группой студентов со сравнением основных показателей физической подготовленности и физического развития обучающихся. Кроме того, проведен опрос среди студентов, занимающихся танцевальным фитнесом. Полученные в ходе исследования результаты подтвердили предположение, что танцевальный фитнес эффективен в решении основных задач физического воспитания в высшем учебном заведении. Данный вид двигательной активности может применяться в элективных курсах по физической культуре. Положительной стороной танцевального фитнеса является то, что для его реализации не требуется дорогостоящего и габаритного оборудования, им можно заниматься на открытом воздухе и с любым количеством человек. Практическая значимость исследования заключается в использовании средств танцевального фитнеса для повышения уровня координационных способностей и выносливости студентов, гармонизации физического развития, а также общего самочувствия занимающихся. Полученные результаты могут расширить методическую базу различных программ по фитнес-технологиям.

Ключевые слова: фитнес-технологии; элективные курсы по физической культуре; физическая культура; высшее учебное заведение; инновации; физическое воспитание студентов.

EXPERIENCE OF USING DANCE FITNESS IN PHYSICAL EDUCATION OF STUDENTS

D.A. SEMENIV,
IKBFU, Kaliningrad city, Russia

Abstract
The study was conducted to confirm the effectiveness of dance fitness in the structure of the varieties unit in the discipline of "Physical Education" in high school. We analyzed the experience of other researchers in the field of physical education, fitness and dance, which demonstrated a non-broad arsenal of facts about the impact of dance fitness on the body and physical condition of students. In this regard, we conducted a pedagogical experiment in a group of students with a comparison of the main indicators of physical fitness and physical development of students. In addition, we conducted a survey among students engaged in dance fitness. The results obtained during the study confirmed the assumption that dance fitness is effective in solving the main problems of physical education in higher education institution. This type of motor activity can be used in the elective courses in physical education. The positive side of dance fitness is that its implementation does not require expensive and bulky equipment, it can be practiced outdoors and with any number of people. The practical significance of the study lies in the use of dance fitness tools to increase the level of coordination abilities and endurance of students, harmonization of physical development, as well as the general well-being of students. The results obtained can expand the methodological basis of various programs on fitness – technology.

Keywords: fitness technology, elective courses in physical education, physical education, higher education institution, innovation, physical education of students.

Введение

В современных реалиях прослеживается ускорение темпа жизни, требующее от граждан повышенной работоспособности и концентрации. Меняются все основополагающие системы жизнедеятельности, в том числе высшая школа в целом. Образовательные стандарты подстраиваются под потребности общества, в частности, дисциплина «Физическая культура» [1, 2, 3, 4]. В многочисленных исследованиях авторы демонстрируют приверженность студентов инновационным видам физической активности и осознанности в выборе регулярных занятий вне вуза [5, 6]. Именно по этой причине вариативный блок «Элективные курсы» все чаще использует разнообразные средства фитнеса [7, 8, 9]. В образовательной сфере важно применение таких видов фитнеса, которые не перегружают студентов, имеют умеренную нагрузку, доступны для любого уровня подготовленности, демонстрируют результат после ограниченного времени занятий, положительно влияют на самочувствие, а также остаются интересными до конца обозначенного периода. В этой связи мы считаем актуальным рассмотрение танцевального фитнеса как оптимального варианта двигательной активности в вузе. А также предполагаем, что результаты нашего исследования подтвердят гипотезу о том, что танцевальный фитнес является эффективным для физической подготовленности, физического развития студентов и их объективных показателей самоконтроля.

Цель исследования: экспериментально определить эффективность танцевального фитнеса в структуре дисциплины «Физическая культура» в вузе.

Практическая значимость исследования заключается в использовании средств танцевального фитнеса в смежных дисциплинах вариативного блока дисциплины «Физическая культура» в высшем учебном заведении. Полученные результаты могут расширить методическую базу различных программ по фитнес-технологиям.

Задача исследования: выявить влияние занятий танцевальным фитнесом по разработанной ранее программе элективного курса «Танцевальный фитнес» БФУ им. Иммануила Канта г. Калининграда на изменение объективных показателей самоконтроля студентов.

Методы исследования

Для подтверждения гипотезы об эффективности танцевального фитнеса и решения поставленных задач был применен анализ и обобщение литературных источников за последние три года по теме исследования. Для участия в эксперименте были выбраны студентки от 18 до 21 года, имеющие не менее 80% посещений занятий по танцевальному фитнесу за учебный семестр. За процессом занятий было организовано педагогическое наблюдение; проведен опрос, состоящий из 10 вопросов по теме объективных показателей самоконтроля студенток, до выбранного элективного курса и после него в онлайн-формате с помощью Googleforms. Также из эмпирических методов были использованы измерения антропометрических данных (массы тела и обхватных размеров – талии и бедер испытуемых) до начала занятий и по истечении трех месяцев. Эксперимент предполагал проведение двигательных тестов с численной фиксацией результатов в двух точках обозначенного периода. К ним отнесли выполнение следующих упражнений: сгибание и разгибание рук в упоре с колен; бег на месте с высоким подниманием бедра за максимально возможное время в среднем темпе; выполнение 4-х поворотов на гимнастической скамейке на время по П. Хиртцу [10]; бег с высоким подниманием бедра и максимальной частотой за 5 с, где фиксируется частота движения ног. Обработка данных, полученных в результате проведенных измерений, производилась с применением методов математической статистики – вычисления среднего арифметического, стандартного отклонения и *t*-критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

В анализе теоретических источников мы обобщили данные по темам физического воспитания студентов и фитнеса. Многие исследователи опираются на потребность современной системы образования к модернизации и приобщению процесса по физическому воспитанию студентов к современным тенденциям [1, 3, 5–8]. Базовый блок по дисциплине «Физическая культура», бесспорно, решает все общие задачи физического воспитания студенческой молодежи, но не в полной мере индивидуализирует сам процесс и удовлетворяет запросы учащихся [11]. Однако с этими задачами результативно справляется вариативный блок программы «Элективный курс», предоставляющий студентам право выбора в зависимости от возможностей конкретного вуза. В результате ранее проведенного опроса студентов об их предпочтениях, мы предлагаем использование танцевального фитнеса в элективных курсах по физической культуре с возможностью отслеживания полученных навыков [12].

Нашей целью не было выделить танцевальный фитнес из всех остальных видов двигательной активности, не сравнивали виды между собой и не преувеличивали исключительность только одного из них. Мы планируем продолжить исследование для более глубокого изучения воздействия занятий на системы организма и отдельные органы. Танцевальный фитнес имеет аэробную направленность, поэтому изучение работы организма в разных частях занятия также является перспективным.

Процесс проведения занятий регламентирован рабочей программой и имеет четкое образовательное содержание, где студенты обучаются базовым шагам и фитнес-танцам различной интенсивности, не превышающей 70% от максимальной. Занятия проводились в течение учебного семестра дважды в неделю. В структуре каждого занятия присутствует разминка на базе танцевальных элементов и аэробики; образовательный блок, состоящий из фитнес-танцев, и заключительная часть для восстановления в виде расслабляющих танцев с элементами на растягивание. За семестр студенты выучивают 10 танцев, продолжительностью от 2,3 до 4 мин. Хореография каждого фитнес-танца имеет четкую структуру и не является сложной для запоминания. В итоге формируется часовая кардиотренировка, где студенты по памяти выполняют весь изученный материал.

Проведенный опрос состоял из вопросов, отражающих субъективные показатели самоконтроля студенток, прошедших курс занятий. К таким показателям относятся настроение, самочувствие, утомление, сон, аппетит, работоспособность, переносимость нагрузки [13, 14]. Так, на вопрос о том, как изменилось самочувствие через 3 мес. занятий, 70 чел. ответили, что оно улучшилось, и это говорит о влиянии танцевального фитнеса на кондиции организма человека (рис. 1).

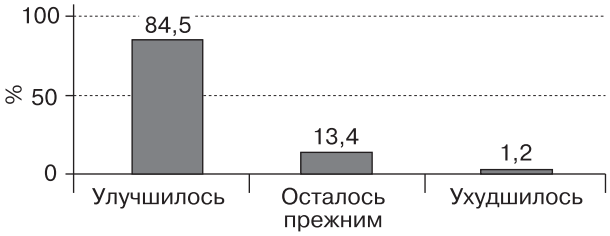


Рис. 1. *Самочувствие после курса*

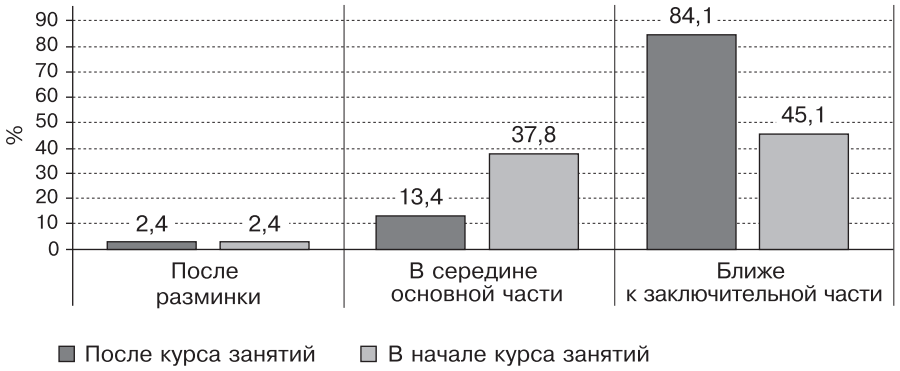


Рис. 2. *Пик максимального утомления*

В вопросе о наступлении утомления в течение занятия 32 чел. больше стали его ощущать ближе к заключительной части после курса, что также указывает на повышение уровня выносливости занимающихся (рис. 2).

Явные положительные сдвиги также произошли с работоспособностью у 54% респондентов, улучшилось настроение у 76%, у 94% ушло внутреннее напряжение. Полученные данные позволяют в дальнейшем углубиться в тему применения танцевального фитнеса при тревожности, переутомлении и других расстройствах.

В основе эксперимента лежала рабочая программа по танцевальному фитнесу как виду двигательной активности для студентов 1 и 3 курсов БФУ им. И. Канта длительностью с сентября по декабрь 2022 г. Содержание программы имеет доступный уровень сложности, не требует особых навыков у студентов и учитывает индивидуальные особенности каждого участника. Элементы программы имеют базовый уровень и продвинутый, что позволяет студентам в своем темпе осваивать их. Занятия проходят в аэробном режиме в течение 80 мин в зоне работы умеренной мощности в пределах ЧСС = 120–160 уд./мин. Нашей выборкой стали девушки, т.к. их численность в группе значительно преобладает. Хотя стоит отметить, что молодые люди все чаще посещают данный элективный курс, и это положительно влияет на атмосферу занятий. Начальные измерения антропометрии и физической подготовленности фиксировались у всего контингента студентов (128 чел.), но вторая фаза измерений сократила выборку до 81 индивида. Требованием являлись регулярность посещений элективного курса и отсутствие сторонних видов двигательной активности для возможности объективно выявить влияние именно танцевального фитнеса.

Таким образом, в табл. 1 представлены все полученные результаты, где прослеживаются явные положительные изменения при их нормальном распределении. Масса тела испытуемых уменьшилась в среднем на 3 ± 0,3 кг, обхват талии и бедер на 2 ± 0,2 см и 1 ± 0,1 см соответ-

Таблица 1

Показатели физического развития и физической подготовленности студенток 1 и 3 курсов (*n* = 81) до и после курса занятий

Вид измерения. Упражнение	M_1/M_2	σ_1/σ_2	*P*
Масса тела (кг)	55,46 ± 1,2/52,24 ± 1,2	4,71/4,5	< 0,05
Обхват талии (см)	60,3 ± 1,4/58,2 ± 1,3	3,2/2,8	< 0,05
Обхват бедер (см)	91,8 ± 1,02/ 90,8 ± 0,9	4/4,2	< 0,05
Бег с высоким подниманием бедра за 5 с (частота движений)	33, ± 0,9/34, ± 0,8	5,9/5,8	> 0,05
Бег с высоким подниманием бедра (с)	40,3 ± 1,1/53,2 ± 1,1	4,6/6,7	< 0,05
Время вращений на скамейке (с)	30,5 ± 0,8/24,3 ± 0,9	3,3/3,5	< 0,05
Сгибание и разгибание рук в упоре с колен (кол-во раз)	6,2 ± 0,4/6,9 ± 0,5	2,04/2,4	> 0,05

ственно. Учитывая тот факт, что питание и водный дневной режим не учитывался, нельзя утверждать, что эти сдвиги напрямую связаны с влиянием средств танцевального фитнеса. Отметим, что самочувствие, согласно опросу, стало лучше, и это свидетельствует о положительном воздействии на организмы студенток. Можно предположить пролонгированный результат в случае продолжения занятий в следующем семестре.

В результате проведенных двигательных тестов по физической подготовленности и оценке физических качеств контингента, наблюдается явный прирост в выносливости и координации.

Так, в беге с высоким подниманием бедра на максимальную продолжительность прирост составил 13 ± 1,4 с, что объясняется высокой плотностью и аэробным характером занятий. Время выполнения вращения на 360° на гимнастической скамейке, характеризующее развитие динамического равновесия, сократилось на 6 ± 0,6 с посредством сложнокоординационного вида танцевальной деятельности.

Прирост частоты движения ног в беге с высоким подниманием бедра за 5 с оказался незначительным. Также количество сгибаний и разгибаний рук осталось фактически таким же, что подтверждает лишь естественное развитие быстроты и силы в данном возрасте [11].

Заключение

Полученные результаты подтвердили гипотезу исследования – танцевальный фитнес как вид элективного курса по физической культуре эффективен для улучшения физического состояния и физической подготовленности занимающихся. Прослеживается положительная динамика в двигательных тестах, определяющих развитие выносливости и координационных способностей. У студенток уменьшились масса тела и обхватные размеры бедер и талии. А результаты опроса отражают позитивные изменения в субъективных показателях самоконтроля учащихся вузов. Область дальнейших исследований можно сфокусировать на изменениях пропорций тела, соотношениях мышечной и жировой масс тела, а также тонуса мышц после определенного периода занятий танцевальным фитнесом.

Результаты проведенного исследования доказывают эффективность применения танцевального фитнеса в структуре вариативного блока по дисциплине «Физическая культура» в высшей школе. Исходя из этого, можно рекомендовать применение танцевального фитнеса для усиления фонда средств общей физической подготовки как студентов, так и спортсменов, особенно сложнокоординационных видов спорта.

Литература

1. *Андреев, Д.М., Коровенкова, Н.В.* Актуальные вопросы физической культуры и спорта среди студентов / Д.М. Андреев, Н.В. Коровенкова // В сборнике материалов конференции «Труды IV Всероссийской научно-практической конференции “Актуальные проблемы физического воспитания и студенческого спорта”». 3 февраля 2022 г., Государственный университет «Дубна», ФОК «Олимп». Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика, 2022. – № 32. – С. 1–5.

2. *Дарданова, Н.А., Бобкова, Е.Н., Балабохина, Т.В.* Организация и содержание физкультурно-оздоровительных занятий со студентками нефизкультурных вузов в условиях фитнес-клуба / Н.А. Дарданова, Е.Н. Бобкова, Т.В. Балабохина // Вестник спортивной науки, 2019. – № 5. – С. 57–62.

3. *Красногорцева, Н.А., Ходосова, Д.А.* Проблемы преподавания физической культуры в вузе / Н.А. Красногорцева, Д.А. Ходосова // Общество, 2022. – № 1–2 (24). – С. 30–35.

4. *Севастьянов, В.В., Стеблецов, Е.А., Воропаев, В.И.* Вопросы физического воспитания студентов: монография / В.В. Севастьянов, Е.А. Стеблецов, В.И. Воропаев. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ». – 2021. – С. 1– 5.

5. *Шемятихин, В.А., Фассахова, Т.А., Добрынин, И.М., Семёнова, Г.И., Сидоров, Р.В.* Комплексное сочетание фитнес-технологий на занятиях по физической культуре в вузе / В.А. Шемятихин, Т.А. Фассахова, И.М. Добрынин, Г.И. Семёнова, Р.В. Сидоров // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация, 2021. – № 1. – С. 130–135.

6. *Ковшура, Е.О.* Новые подходы к оптимизации учебно-тренировочного процесса по физическому воспитанию студентов вузов / Е.О. Ковшура // В сборнике докладов Научной сессии. Санкт-Петербург, 2022. – Издательство: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (Санкт-Петербург). – С. 111–112.

7. *Семенив, Д.А., Коваленко, Т.А., Маркелова, Е.Б., Мартынова, В.И.* Использование средств многоплоскостного 3d-фитнеса в структуре элективного курса практического модуля дисциплины «Физическая культура» у студентов 3 курса / Д.А. Семенив, Т.А. Коваленко, Е.Б. Маркелова, В.И. Мартынова // Инновационные подходы в физическом воспитании. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Калининград, 2022. – С. 57–63.

8. *Марандыкина, О.В.* Возможности нетрадиционных средств оздоровления студентов / О.В. Марандыкина // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2019. – № 4. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-netraditsionnyh-sredstv-ozdorovleniya-studentov (дата обращения: 18.11.2022).

9. *Щадилова, И.С., Смирнова, Г.А.* Комплексный подход к физическому воспитанию студентов на занятиях «Физической культура» и «Элективные курсы по физической культуре» / И.С. Щадилова, Г.А. Смирнова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта, 2020. – № 1 (179), С. 358–362.

10. *Двейрина, О.А., Терехина, Р.Н., Шустиков, Г.Б.* Педагогическое тестирование как способ выявления уровня развития координационных способностей в структуре первичного отбора детей для занятий спортом в инновационном проекте «Стань чемпионом» / О.А. Двейрина, Р.Н. Терехина, Г.Б. Шустиков, Т.И. Колесникова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 12 (178). – С. 89–99.

11. *Головина, Ю.В., Гуренко, Ю.В., Томашевская, О.Б., Романов, С.С.* Оценка физического состояния студентов первого курса / Е.А. Головина, Ю.В. Гуренко, О.Б. Томашевская, С.С. Романов // Известия Тульского государственного университета. – Физическая культура. Спорт. – 2020. – № 9. – С. 14–20.

12. *Семенив, Д.А.* Изучение отношения студенток БФУ им. И. Канта к занятиям танцевальным фитнесом / Д.А. Семенив // Современное образование в области культуры и искусства: традиции, инновации, опыт: материалы научно-практической конференции, Калининград, 23–26 ноября 2017 г. – Калининград: БФУ им. И. Канта, 2018. – С. 157–167.

13. *Машков, А.Ю.* Анализ эффективности использования дневника самоконтроля / А.Ю. Машков, А.А. Гордецкий, И.А. Плетнев // Тезисы докладов 53-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, Витебск, 22 апреля 2020 г. – Витебск: Витебский государственный технологический университет, 2020. – С. 159–160.

14. *Баранова, Я.И.* Дневник самоконтроля как средство повышения мотивации студентов к самостоятельному здоровьесбережению / Я.И. Баранова // Воспитание: региональный аспект. Проблемы, пути решения, опыт: материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 22–28 марта 2021 г. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2021. – С. 39–44.

References

1. Andreev, D.M. and Korovenkova, N.V. (2022), *Actual problems of physical training and sports among students*, In the collection of conference materials Proceedings of IV All-Russian scientific-practical conference “Actual problems of physical training and student sports” (February 3, 2022, State University “Dubna”, FSC “Olympus”, International electronic journal, Sustainable development: science and practice, vol. 32, pp. 1–5.

2. Dardanova, N.A., Bobkova, E.N. and Balabokhina, T.V. (2019), *Organization and content of physical training and health-improving activities with female students of non-physical education in the conditions of a fitness club*, Bulletin of Sports Science, vol. 5, pp. 57–62.

3. Krasnogortseva, N.A. and Khodosova, D.A. (2022), *Problems of teaching physical culture in higher education*, vol. 1–2 (24), pp. 30–35.

4. Sevastyanov, V.V., Stebletsov, E.A. and Voropaev, V.I. (2021), *Issues of physical education of students: monograph*, Voronezh: Voronezh State Agrarian University, pp. 1–5.

5. Shemyatikhin, V.A., Fassakhova, T.A., Dobrynin, I.M., Semyonova, G.I. and Sidorov, R.V. (2021), Complex combination of fitness-technologies in physical education classes at the university, *Physical training. Sport. Tourism. Motor recreation*, vol. 1, pp. 130–135.

6. Kovshura, E.O. (2022), *New approaches to optimize educational and training process for physical education of university students*, Saint-Petersburg, Publishing house: Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation (Saint-Petersburg), pp. 111–112.

7. Semeniv, D.A., Kovalenko, T.A., Markelova, E.B. and Martynova, V.I. (2022), *The use of multi-plane 3d-fitness in the structure of the elective course of the practical module of the discipline “physical education” in 3rd year students*, Innovative approaches in physical education, Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Kaliningrad, pp. 57–63.

8. Marandykina, O.V. (2022), Opportunities of non-traditional means of health promotion of students, *Physical Education. Sports. Tourism. Motor recreation. Vol. 4* [Online], URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-netraditsionnyh-sredstv ozdorovleniya-studentov (date of reference: 18.11.2022).

9. Shchadilova, I.S. and Smirnova, G.A. (2020), *Integrated approach to physical education of students in the classes of “Physical Education” and “Elective courses in physical education”*, Scientific Notes of P.F. Lesgaft University, vol. 1 (179), pp. 358–362.

10. Dveyrina, O.A., Terekhina, R.N. and Shustikov, G.B. (2019), *Pedagogical testing as a way to identify the level of development of coordination abilities in the structure of the primary selection of children for sports in the innovative project “Become a Champion”*, Scientific Notes of P.F. Lesgaft University, vol. 12 (178), pp. 89–99.

11. Golovina, Yu.V., Gurenko, Yu.V., Tomashevskaya, O.B. and Romanov, S.S. (2020), Evaluation of physical condition of first-year students, *Proceedings of Tula State University, Physical training. Sport,* vol. 9, pp. 14–20.

12. Semeniv, D.A. (2018), *Studying the attitude of female students of Immanuel Kant Federal University. I. Kant to dance fitness classes*, Modern education in the field of culture and art: traditions, innovations, experience: materials of scientific and practical conference, Kaliningrad, 23–26 November 2017, Kaliningrad: Immanuel Kant Baltic Federal University, pp. 157–167.

13. Mashkov, A.Yu., Gordetskiy, A.A. and Pletnev I.A. (2020), Analysis of the effectiveness of using the diary of self-control, *Abstracts of the 53rd International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students,* Vitebsk, April 22, 2020, Vitebsk: Vitebsk State Technological University, 2020, pp. 159–160.

14. Baranova, Ya.I. (2021), Diary of self-control as a means of increasing students’ motivation for independent health care, Education: a regional aspect. Problems, solutions, experience: *Materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference, Irkutsk, March 22–28*, Irkutsk State University, pp. 39–44.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЖЕНСТВЕННОСТИ ПУБЛИЧНОГО ИМИДЖА ДЕВУШЕК-СПОРТСМЕНОК

О.Н. СТЕПАНОВА, Д.П. СТЕПАНОВА,
МПГУ, г. Москва

Аннотация
В статье представлена методика оценки женственности (феминности) публичного имиджа девушек-спортсменок, включающая набор из 30 оцениваемых характеристик. К ним относятся: признаки женственности, проявляющиеся во внешнем облике, социальном поведении, коммуникативном (речевом и невербальном), кинетическом и мимическом компонентах имиджа, перечне дескрипторов – слов, словосочетаний, предложений, служащих для описания смыслового содержания оцениваемых характеристик; способ шкалирования; формула и алгоритм расчета индекса женственности имиджа; шкала итоговой оценки феминности имиджа. Методика предназначена для тренеров, спортивных и социальных психологов, руководителей спортивных школ и команд, спортивных агентов, имидж-консультантов спортсменов, социальных педагогов, специалистов в области гендерного воспитания детей, подростков и молодежи.

Ключевые слова: публичный имидж, девушки-спортсменки, признаки феминности имиджа, методика оценки.

METHODOLOGY FOR ESTIMATING THE FEMININITY OF THE PUBLIC IMAGE OF FEMALE ATHLETES

O.N. STEPANOVA, D.P. STEPANOVA,
MPSU, Moscow city

Abstract
The article presents a methodology for assessing the femininity of the public image of female athletes, which includes: a set of 30 assessed characteristics – signs of femininity, manifested in appearance, social behavior, communicative (speech and nonverbal), kinetic and mimic components of the image; a list of descriptors – words, phrases, sentences, used to describe the semantic content of the evaluated characteristics; the scaling method; the formula and algorithm for calculating the index of femininity of the image; the scale of the final assessment of the femininity of the image. The methodology is intended for coaches, sports and social psychologists, heads of sports schools and teams, sports agents, image consultants of athletes, social educators, specialists in the field of gender education of children and youth.

Keywords: public image, female athletes, signs of femininity of the image, assessment methodology.

Введение

Как справедливо отмечает А.А. Усольцева: «Занимаясь тем или иным видом деятельности, человек идентифицирует себя в соответствии с принятой им в этой деятельности ролью. Женщинам ... зачастую приписывают маскулинные качества, обращая внимание на морфологию или поведение спортсменок» [12]. Результаты исследований последних лет показывают, что у многих спортсменок (в большей степени это касается представительниц условно мужских видов спорта) «обнаружен ряд негативных проявлений в габитарном, кинетическом, поведенческом и коммуникативном компонентах имиджа» [8].

Негативный публичный имидж спортсменок отрицательно сказывается на имидже вида спорта (спортивной дисциплины) в целом. Это неизбежно «приводит к тому, что спортивные школы испытывают большие сложности при наборе начинающих и удержании перспективных спортсменок, что сдерживает развитие женского спорта в нашей стране и создает препятствия на пути достижения гендерного равенства в олимпийском движении» [10].

В этой связи в современном физкультурно-спортивном движении актуализируется проблема коррекции нарушений гендерной составляющей публичного имиджа девушек-спортсменок [4, 6].

Однако для того, чтобы оценить степень выраженности гендерных нарушений имиджа и определить пути и способы их коррекции, необходимо иметь релевантный диагностический инструментарий, включающий:

– набор оцениваемых характеристик – признаков женственности (феминности), проявляющихся в различных компонентах имиджа;

– перечень дескрипторов – слов, словосочетаний, предложений, служащих для описания смыслового содержания оцениваемых характеристик;

– способ шкалирования;

– формулу и алгоритм расчета индекса женственности (феминности) имиджа;

– шкалу итоговой оценки женственности (феминности) имиджа.

Разработка диагностического инструментария, отвечающего перечисленным требованиям, стала **целью** данного **исследования.**

Материалы и методы исследования

Материалами и методами разработки перечня признаков женственности (феминности) публичного имиджа и соответствующих им дескрипторов выступили:

- опубликованные результаты научных исследований Н.С. Цикуновой (2003) [11]; Т.В. Артамоновой и Т.А. Шевченко (2009) [1]; А.А. Усольцевой (2015) [12]; К.А. Бугаевского (2016) [2]; Н.В. Вараваевой (2017) [3]; И.С. Клециной и Е.В. Иоффе (2019) [7]; И.Д. Гаськова (2020) [5] и др., из которых методом качественного контент-анализа были выделены признаки женственности в образе и социальном поведении девушек и женщин;
- материалы социологического исследования Д.П. Степановой, в котором приведены результаты опросов (в форме эссе) 515-ти студентов: Московского педагогического государственного университета (188 чел.); Российского государственного социального университета (200 чел.); Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (127 чел.). Результаты исследования иллюстрируют восприятие студентами (выраженное посредством слов, словосочетаний и кратких предложений) представительниц 9-ти олимпийских спортивных дисциплин, среди которых: 2 относились к феминным (синхронное плавание, художественная гимнастика), 3 – к гендерно нейтральным (лыжные гонки, прыжки в воду, плавание) и 4 – к маскулинным (тяжелая атлетика, бокс, футбол, хоккей) видам спорта. Указанные материалы были подвергнуты качественному контент-анализу в целях подбора дескрипторов для шкалы женственности (феминности);
- материалы исследования И.С. Серебряковой, Д.П. Степановой и О.Н. Степановой [8], в которых представлен набор из 16 признаков женственности, проявляющихся в габитарном, кинетическом, поведенческом и коммуникативном (как вербальном, так и невербальном) компонентах имиджа спортсменок, специализирующихся в условно мужских игровых видах спорта;
- материалы исследования гендерной идентичности спортсменок, специализирующихся в художественной гимнастике, выполненного студенткой Московского педагогического государственного университета Е.А. Курбатовой под руководством О.Н. Степановой, позволившего расширить перечень признаков женственности до 30 позиций;
- данные многолетних педагогических наблюдений авторов статьи за различными сторонами социального поведения и коммуникативной активности девушек, специализирующихся в условно мужских, феминных и гендерно нейтральных видах спорта, а также результаты их экспертного обсуждения (мозгового штурма), позволившие уточнить и расширить список дескрипторов для шкалы женственности (феминности) имиджа.

Выбор способа шкалирования осуществлялся с опорой на методические работы, описывающие способы и процедуры конструирования измерительных шкал, применяемые в практике социологических, психологических и маркетинговых исследований в сфере физической культуры и спорта [9 и др.].

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты аналитических и эмпирических исследований позволили сформировать следующий список признаков женственности (феминности), проявляющихся в различных составляющих имиджа девушек-спортсменок.

Внешний облик: идентификация (восприятие) и самопрезентация себя как девушки (женщины); изящное телосложение, плавные очертания тела; небольшой (пропорциональный росту и телосложению) размер ноги (длина стопы); легкий приятный запах (чистое тело, пользование дезодорантом и парфюмом); гладкая (при необходимости эпилированная/депилированная кожа), отсутствие выраженного волосяного покрова на открытых участках тела; аккуратный, естественный, уместный (по ситуации) макияж; наличие женственной прически (чистые, ухоженные волосы, укладка, умелое использование аксессуаров для волос и т.д.); ухоженные ногти (маникюр, педикюр); женственный стиль одежды (подбор вещей, их цветовая гамма) и аксессуаров; женственный стиль обуви (обувь может быть как на каблуке, так и на плоской подошве); наличие (в идеале – преобладание) в гардеробе платьев и юбок; женская сумочка: наличие (если того требует образ), элегантность, аккуратность, порядок внутри.

Кинетический компонент имиджа: ровная (прямая) осанка; женственная «посадка» головы; плавность, женственность и элегантность движений; превалирование «открытых» поз; мягкая (умеренная) женственная жестикуляция; мелодичный смех.

Мимическая составляющая имиджа: расслабленные мышцы лица; превалирование мягкой мимики.

Социальное поведение: отсутствие вредных привычек (курение, употребление крепких алкогольных напитков); демонстрация в поведении мягкости, скромности, сочувствия, сопереживания; конформный стиль разрешения конфликтных ситуаций; легкое (уместное) кокетство в образе, речи, поведении.

Коммуникативный компонент имиджа:

– невербальная составляющая коммуникативной активности: умение проявить заинтересованность и выслушать собеседника; поддерживающий стиль коммуникации; демонстрация понимания позиции своего оппонента и готовности учета чужого мнения при общении; женственность стиля общения – проявление мягкости, скромности, сочувствия, сопереживания при общении и взаимодействии с другими людьми;

– речевая составляющая имиджа: чистая речь (отсутствие слов-паразитов, жаргонизмов, ненормативной лексики); дружелюбный и выразительный тон речи; плавная и спокойная манера общения (наличие пауз).

При выборе способа шкалирования мы остановились на порядковой (ранговой) шкале с положительными и отрицательными цифровыми показателями и нулевым значением в центре. По ней экспертам требуется оценить в баллах (от «+2» – «признак проявляется в полной мере, недостатков не наблюдается» до «–2» – «признак отсутствует») степень выраженности у испытуемых каждой из рассматриваемых характеристик признаков женственности (феминности) имиджа (табл. 1).

Таблица 1

Признаки женственности (феминности) публичного имиджа девушек-спортсменок и шкала оценки их выраженности

№ п/п	Признак женственности (феминности) имиджа	Оценка (балл)				
		Признак проявляется в полной мере, недостатков не наблюдается	Признак в целом присутствует, недостатки малосущественны и/или носят единичный характер	Есть резервы или некоторые недостатки в проявлении признака	Имеются существенные недостатки, заметные пробелы в проявлении признака	Признак отсутствует
1	Идентификация (восприятие) и самопрезентация себя как девушки (женщины)	+2	+1	0	–1	–2
2	Изящное телосложение, плавные очертания тела	+2	+1	0	–1	–2
3	Легкий приятный запах (чистое тело, пользование дезодорантом и парфюмом)	+2	+1	0	–1	–2
4	Небольшой (пропорциональный росту и телосложению) размер ноги	+2	+1	0	–1	–2
5	Гладкая (при необходимости эпилированная/депилированная кожа), отсутствие выраженного волосяного покрова на открытых участках тела	+2	+1	0	–1	–2
6	Плавность, женственность и элегантность движений	+2	+1	0	–1	–2
7	Мягкая (умеренная) женственная жестикуляция	+2	+1	0	–1	–2
8	Расслабленные мышцы лица	+2	+1	0	–1	–2
9	Превалирование мягкой мимики	+2	+1	0	–1	–2
10	Ровная (прямая) осанка	+2	+1	0	–1	–2
11	Женственная «посадка» головы	+2	+1	0	–1	–2
12	Превалирование «открытых» поз	+2	+1	0	–1	–2
13	Аккуратный, естественный, уместный (по ситуации) макияж	+2	+1	0	–1	–2
14	Наличие женственной прически (чистые, ухоженные волосы, укладка, умелое использование аксессуаров для волос и т.д.)	+2	+1	0	–1	–2
15	Ухоженные ногти (маникюр, педикюр)	+2	+1	0	–1	–2
16	Женственный стиль одежды (подбор вещей, их цветовая гамма) и аксессуаров	+2	+1	0	–1	–2
17	Женственный стиль обуви	+2	+1	0	–1	–2
18	Наличие/преобладание в гардеробе платьев и юбок	+2	+1	0	–1	–2
19	Женская сумочка: наличие (если того требует образ), элегантность, аккуратность, порядок внутри	+2	+1	0	–1	–2
20	Мелодичный смех	+2	+1	0	–1	–2

Окончание табл. 1

№ п/п	Признак женственности (феминности) имиджа	Оценка (балл)				
		Признак проявляется в полной мере, недостатков не наблюдается	Признак в целом присутствует, недостатки малосущественны и/или носят единичный характер	Есть резервы или некоторые недостатки в проявлении признака	Имеются существенные недостатки, заметные пробелы в проявлении признака	Признак отсутствует
21	Чистая речь (отсутствие слов-паразитов, жаргонизмов, ненормативной лексики)	+2	+1	0	–1	–2
22	Плавная и спокойная манера общения (наличие пауз)	+2	+1	0	–1	–2
23	Дружелюбный и выразительный тон речи	+2	+1	0	–1	–2
24	Умение выслушать собеседника	+2	+1	0	–1	–2
25	Демонстрация заинтересованности во время общения	+2	+1	0	–1	–2
26	Демонстрация в общении и поведении мягкости, скромности, сочувствия, сопереживания	+2	+1	0	–1	–2
27	Поддерживающий стиль коммуникации	+2	+1	0	–1	–2
28	Конформный стиль разрешения конфликтных ситуаций с демонстрацией понимания позиции своего оппонента и готовности учета чужого мнения	+2	+1	0	–1	–2
29	Отсутствие вредных привычек (курение, употребление крепких алкогольных напитков)	+2	+1	0	–1	–2
30	Легкое (уместное) кокетство в образе, речи, поведении	+2	+1	0	–1	–2

Безусловно, авторы отдают себе отчет в том, что предложенный набор признаков женственности (феминности) публичного имиджа не является исчерпывающим и может быть впоследствии уточнен, расширен или, наоборот, сокращен.

Оценка выраженности признаков производится группой экспертов (состоящей как минимум из трех человек), которые выставляют общую, согласованную внутри коллектива оценку по каждому из 30 показателей (E_i). Полученные данные используются для расчета индекса феминности публичного имиджа *(F)*.

Алгоритм расчета индекса феминности публичного имиджа таков:

1) на первом этапе вычисляется сумма баллов, набранная каждой испытуемой по результатам экспертной оценки выраженности каждого из 30 признаков женственности имиджа, приведенных в табл. 1 ($\sum E_i$);

2) на втором этапе определяется максимально возможное количество баллов (F_{max}), которые может набрать одна испытуемая:

$$F_{max} = E_{max} \times n, \quad (1)$$

где: E_{max} – высшая (максимально возможная) экспертная оценка (в баллах) признака по выбранной шкале (в нашем случае E_{max} = *2 балла*); n – количество оцениваемых признаков женственности (феминности) имиджа (в нашем случае n = 30);

3) на третьем этапе рассчитывается индекс феминности публичного имиджа *(F)* по формуле:

$$F = \frac{\sum E_i}{F_{max}} \times 100\% , \quad (2)$$

где:

$\sum E_i$ – сумма экспертных оценок (в баллах) выраженности каждого из 30 признаков женственности имиджа;

F_{max} – максимально возможное количество баллов, которое может набрать одна испытуемая по результатам экспертной оценки.

Для итоговой оценки уровня феминности имиджа нами была разработана интервальная шкала (табл. 2).

Таблица 2

Шкала итоговой оценки уровня феминности (женственности) публичного имиджа спортсменок

Индекс феминности (женственности) имиджа (%)	Уровень феминности (женственности) имиджа
85–100	Высокий
65–84	Выше среднего
50–64	Удовлетворительный (пороговый)
49 и менее	Неудовлетворительный (низкий)

В том случае, когда нужно оценить уровень феминности имиджа группы (спортивной команды, выборки в целом), полученные данные следует обработать методом средних величин – вычислить средние арифметические, стандартные отклонения и коэффициенты вариации каждого признака.

Заключение

Данная методика была успешно апробирована на контингенте девушек-студенток – членов сборных команд Московского педагогического государственного университета по футболу, художественной и эстетической гимнастике, спортивному плаванию. Полученные данные послужили отправной точкой для выработки и практической реализации системы мер и рекомендаций по коррекции гендерной составляющей публичного имиджа девушек-спортсменок.

Предлагаемая методика может найти свое практическое применение в профессиональной деятельности спортивных тренеров, психологов, спортивных агентов, руководителей спортивных школ и команд, имидж-консультантов, спортсменов и др.

Литература

1. *Артамонова, Т.В.* Гендерная идентификация в спорте: монография / Т.В. Артамонова, Т.А. Шевченко. – Волгоград: Волгоградская государственная академия физической культуры, 2009. – 236 с.
2. *Бугаевский, К.А.* Изучение показателей гендерной идентификации у девушек-спортсменок / К.А. Бугаевский // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2016. – № 10–5 (18). – С. 29–37.
3. *Вараваева, Н.В.* Образ женственности в системе женских образов в восприятии женщин / Н.В. Вараваева // Наука, образование, общество. – 2017. – № 1 (11). – С. 146–159.
4. *Гайдамашко, И.В.* Особенности психологического просвещения в системе детско-юношеского спорта / И.В. Гайдамашко, И.В. Бабичев // Вестник спортивной науки. – 2022. – № 1. – С. 36–41.
5. *Гаськов, И.Д.* Гендерные особенности поведения в конфликтных ситуациях / И.Д. Гаськов // Гуманитарный трактат. – 2020. – № 83. – С. 12–16.
6. *Иванов, В.Д.* Женщины и спорт: феминизация спорта / В.Д. Иванов, К.С. Ротор // Актуальные проблемы педагогики и психологии. – 2021. – Том 2. – № 1. – С. 17–26.
7. *Клецина, И.С.* Нормы женского поведения: традиционная и современная модели / И.С. Клецина, Е.В. Иоффе // Женщина в российском обществе. – 2019. – № 3. – С. 72–90.
8. *Серебрякова, И.С.* Тренинг женственности как инструмент коррекции имиджа спортсменок, специализирующихся в маскулинных видах спорта (на примере спортивных игр) / И.С. Серебрякова, Д.П. Степанова, О.Н. Степанова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 8 (210). – С. 489–494.
9. *Смолдовская, И.О.* Разработка и метрологическое обоснование опросника «Типология поведения родителей детей, занимающихся спортом» / И.О. Смолдовская // Вестник спортивной науки. – 2022. – № 4. – С. 65–71.
10. *Степанова Д.П.* Гендерные стереотипы как фактор, сдерживающий развитие женского спорта (на примере женской тяжелой атлетики) / Д.П. Степанова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 1 (179). – С. 269–273.
11. *Цикунова, Н.С.* Гендерные характеристики личности спортсменов в маскулинных и фемининных видах спорта: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н.С. Цикунова. – СПб: Санкт-Петербургская государственная академия физической культуры имени П.Ф. Лесгафта, 2003. – 19 с.
12. *Усольцева, А.А.* Особенности становления гендерной идентичности спортсменок условно мужских видов спорта: автореф. дис. ... канд. психол. наук / А.А. Усольцева. – СПб: Санкт-Петербургский государственный университет, 2015. – 25 с.

References

1. Artamonova, T.V. and Shevchenko, T.A. (2009), *Gender identification in sports: monograph,* Volgograd: Volgograd State Academy of Physical Culture, 236 p.
2. Bugaevskiy, K.A. (2016), Studi of gender identity girls athletes, *Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire,* no. 10–5 (18), pp. 29–37.
3. Varavaeva, N.V. (2017), The image of femininity through the women's images in the perception of women, *Nauka, obrazovanie, obshchestvo,* no. 1 (11), pp. 146–159.
4. Gaydamashko, I.V., Babichev, I.V. (2022), Features of psychological education in the system of children and youth sports, *Vestnik sportivnoy nauki,* no. 1, pp. 36–41.
5. Gaskov, I.D. (2020), Gender features of behavior in conflict situations, *Gumanitarnyj traktat,* no. 83, pp. 12–16.
6. Ivanov, V.D. and Rotor, K.S. (2021), Women and sport: the feminization of sports, *Aktual'nye problemy pedagogiki i psihologii,* vol. 2, no. 1, pp. 17–26.
7. Kletsina, I.S. and Ioffe, E.V. (2019), The norms of female behavior: traditional and contemporary models, *Zhenshchina v rossiyskom obshchestve,* no. 3, pp. 72–90.
8. Serebryakova, I.S., Stepanova, D.P. and Stepanova, O.N. (2022), Femininity training as a tool for correcting the image of female athletes specializing in masculine sports (using the example of sports games), *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta,* no. 8 (210), pp. 489–494.
9. Smoldovskaya, I.O. (2022), Development and metrological substantiation of the questionnaire "Typology of behavior of parents of children going into sports", *Vestnik sportivnoy nauki,* no. 4, pp. 65–71.
10. Stepanova, D.P. (2020), Gender stereotypes as a factor constraining the development of women's sports (on the example of women's weightlifting), *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta,* no. 1 (179), pp. 269–273.
11. Tsikunova, N.S. (2003), *Gender characteristics of the personality of athletes in masculine and feminine sports, Abstract of Ph.D. Dissertation (Pedagogy),* St. Petersburg State Academy of Physical Culture named after P.F. Lesgaft, St. Petersburg, 19 p.
12. Usoltseva, A.A. (2015), *Features of the formation of gender identity of sportswomen of conditionally male sports, Abstract of Ph.D. Dissertation (Psychology),* St. Petersburg State University, St. Petersburg, 25 p.

РАЗВИТИЕ ВЕТЕРАНСКОГО ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО СПОРТА КАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ МЧС

В.Д. ШАЛАГИНОВ,
Академия ГПС МЧС России, г. Москва;
Т.Г. ФОМИЧЕНКО,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва;
Г.Н. ГЕРМАНОВ,
РУС «ГЦОЛИФК», г. Москва

Аннотация
В статье представлены результаты исследования тенденций развития пожарно-спасательного спорта среди ветеранов. Проанализировано понятие «ветеран спорта», изучены организационные и нормативные основы ветеранского движения в российском спорте. Выявлены особенности профессионального выгорания сотрудников МЧС России, связанные с увеличением срока службы. Определено направление, в котором должна строиться работа по развитию спорта среди ветеранов МЧС России. Разработаны организационные основы ветеранского пожарно-спасательного спорта.

Ключевые слова: ветеранский спорт, профессиональное выгорание, физкультурное движение, ветеранский пожарно-спасательный спорт.

DEVELOPMENT OF VETERAN FIRE AND RESCUE SPORTS AS A MODERN TREND OF PROFESSIONAL TRAINING OF EMERGENCY WORKERS

V.D. SHALAGINOV,
ASFS of MES of Russia, Moscow city;
T.G. FOMICHENKO,
VNIIFK, Moscow city;
G.N. GERMANOV,
RUS “GTSOLIFK”, Moscow city

Abstract
The article presents the results of a study of trends in the development of fire and rescue sports among veterans. The concept of a sports veteran is analyzed, the organizational and regulatory foundations of the veteran movement in Russian sports are studied. The direction in which the work on the development of sports among veterans of the Ministry of Emergency Situations of Russia should be built has been determined. The organizational foundations of veteran fire and rescue sports have been developed.

Keywords: professional burnout, veteran sports, physical education movement, veteran fire and rescue sports.

Введение

Современный этап развития технического прогресса, наряду с преимуществами и достижениями, характеризуется ростом числа чрезвычайных ситуаций, природных и техногенных катастроф. Решение данных проблем требует высококвалифицированных специалистов МЧС России, которые способны выполнять профессиональные задачи в экстремальных условиях деятельности под влиянием вредных и опасных факторов в условиях максимального физического и психического напряжения [1, 3, 4].

Пожарные и спасатели под воздействием экстремальных ситуаций получают не только различные физические повреждения, но и переносят тяжелые психические нагрузки, которые в свою очередь приводят к увеличению показателей заболеваемости, травматизма, профессиональному выгоранию, дезадаптации к гражданской жизни

при выходе на заслуженный отдых [2]. Как средство профилактики неблагоприятных воздействий профессиональной деятельности очень важно использовать физическую активность, которая оказывает безусловное положительное влияние на здоровье человека, является средством нормализации психоэмоциональных состояний, форм поведения и взаимодействия в социальном и профессиональном окружении [5]. В этом отношении вовлечение в соревновательную деятельность пожарных и спасателей всех возрастных групп, создание условий для активной занятости через систему спортивных состязаний следует рассматривать как перспективное направление реализации личностных и профессиональных способностей специалистов МЧС [3, 4].

Особую актуальность при этом приобретает проблема вовлечения в занятия физической культурой и массовым профессиональным ординарным спортом лиц, закончивших трудовую деятельность, вышедших на пенсию, но еще молодых людей. Это во многом определяет необходимость придать образу жизни работников сферы МЧС социальный и личностный смысл; поддержать качество их жизни, стремление быть активным гражданином профессионального общества, хранителем норм, традиций и ценностей в среде пожарных и спасателей; отлучить от вредных привычек. Проектирование основ ветеранского пожарно-спасательного спорта как массового физкультурного движения может стать основой физической активности для работников, сотрудников и ветеранов МЧС России.

Цель исследования: теоретически обосновать идею создания ветеранского спортивного движения специалистов МЧС и модернизировать сложившуюся систему соревнований специалистов пожарно-спасательного спорта с расширением группы участников от 35 до 70 лет.

Задачи исследования:

1. Выявить особенности профессионального выгорания сотрудников МЧС России.
2. Проанализировать понятие «ветеран спорта».
3. Изучить организационные и нормативные основы ветеранского движения в российском спорте.
4. Разработать организационные основы ветеранского пожарно-спасательного спорта.

Методы исследования:

– анализ научно-методической литературы;
– контент-анализ нормативных правовых актов;
– контент-анализ актуальных редакций документов стратегического планирования в области физической культуры и спорта.

Результаты исследования и их обсуждение

Негативное влияние экстремальной профессиональной деятельности сотрудников МЧС России приводит к снижению качества жизни, нарушению здорового образа жизни, которые зачастую развиваются под влиянием профессионального эмоционального выгорания.

Основными факторами, влияющими на развитие синдрома эмоционального выгорания, являются стрессовая ситуация и состояние постоянного нервного напряжения.

Данные научных исследований [2, 4, 8] показывают, что у многих тестируемых сотрудников МЧС наблюдаются острые стрессовые расстройства в связи с условиями профессиональной деятельности. Пребывая в экстремальных ситуациях, они часто становятся свидетелями тяжелого физического состояния людей и даже их гибели. Из множества психотравмирующих факторов, действующих на спасателей, особыми являются: взаимодействие с большим количеством людей в состоянии стресса и острого горя; экспозиция смерти и многочисленные контакты с телами погибших; опасность для жизни. Многообразие условий работы и обстоятельств, возникающих при ликвидации последствий различных чрезвычайных ситуаций, предъявляет повышенные требования к уровню профессиональной психической подготовленности спасателей.

Можно констатировать, что представители этого класса профессий относятся к группе повышенного риска по показателям физического и психического здоровья. Поведение любого человека в подобной ситуации, направленное на обеспечение собственной безопасности и безопасности жизнедеятельности окружающих, зависит от нескольких факторов внутренней готовности к подобным экстремальным ситуациям, знаний и умений, позволяющих успешно действовать в них. Нужна целенаправленная работа по формированию и совершенствованию профессионально важных физических качеств сотрудников МЧС с соответствующим психолого-педагогическим сопровождением, привлечению к активной физкультурно-спортивной деятельности и формированию знаний и умений соблюдения здорового образа жизни. В их отсутствии с неизбежностью наступает этап профессионального выгорания и ухода из профессии. В большей степени развитию синдрома эмоционального выгорания подвержены сотрудники с низкой нервно-психической устойчивостью [2].

Наиболее подверженная эмоциональному выгоранию категория сотрудников МЧС России – лица со сроком службы более 10 лет. Увеличение срока службы предопределяет возрастание риска эмоционального выгорания [8]. Особенности данного феномена у сотрудников МЧС России были подтверждены в ходе исследования, проведенного по методике В.В. Бойко, – диагностики уровня сформированности синдрома эмоционального выгорания. В результате опроса 45 сотрудников МЧС России, пожарных спасателей (возраст от 25 до 37 лет, стаж работы от 2 до 16 лет), были получены следующие средние групповые значения баллов по фазам формирования синдрома.

Первая фаза эмоционального выгорания – «напряжение» (нарастание нервно-психического напряжения и запуск формирования синдрома эмоционального выгорания) – в стадии формирования у 69% сотрудников (31 чел., из которых у 7 стаж работы свыше 10 лет). Вторая фаза – «резистенция» (поведенческое сопротивление человека к нарастающему стрессу, стремление к психологическому комфорту и снижение «давления» обстоятельств жизнедеятельности) – в стадии формирования у 13% сотрудников (6 чел.). Третья фаза – «истощение»

(снижение работоспособности, падение жизненного тонуса, депрессия, тревога, редукция профессиональных обязанностей и эмоциональной вовлеченности в работу) – в стадии формирования у 18% сотрудников (8 чел.). При этом все 14 чел., отнесенные ко 2-й и 3-й фазам выгорания, имели стаж работы 10 лет и более. Таким образом, наблюдается опосредованная связь между стажем работы и состоянием психоэмоционального проявления у специалистов МЧС.

С целью предотвращения синдрома профессионального выгорания и осуществления профилактической работы нами предлагается формирование новой системы профессиональных взаимодействий пожарных и спасателей, имеющих статус ветеранов в данной профессии, на основе их активного привлечения в спортивно-соревновательную деятельность в форме пожарно-спасательного спорта.

Для определения понятия «ветеран спорта» были проанализированы нормативно-правовые документы в области физической культуры и спорта. В изученных документах не зафиксировано определение понятия «ветеран спорта» или «ветеранский спорт», хотя на практике эти понятия широко используются для обозначения соответствующих спортивных соревнований и мероприятий, а также названий различных общественных организаций.

Специалистами, с одной стороны, предлагаются определения понятия «ветеран спорта», когда спортивные заслуги не учитываются вовсе. С другой стороны, предлагаются определения, построенные в основном на учете спортивных заслуг человека.

Оба варианта предусматривают ограничение допуска к ветеранским соревнованиям в пожарно-спасательном спорте. Рассматриваемые расхождения имеют существенное практическое значение, поскольку в зависимости от содержания определения «ветеран спорта» должна строиться и последующая работа по развитию спорта среди ветеранов [7].

В результате изучения организационных и нормативных основ ветеранского движения в российском спорте установлено, что в настоящее время более чем по 30 видам спорта проводятся российские соревнования. При этом общее количество спортсменов-ветеранов, участников соревнований приближается к 10 000 чел. Самыми массовыми видами спорта, которыми они занимаются, являются легкая атлетика, плавание и лыжный спорт [6, 9, 10]. Например, международные легкоатлетические соревнования проводятся с 1975 г., а всероссийские – с 1986 г. [9].

Впервые поставленная в дискуссиях и рассматриваемая в практической плоскости проблема организации ветеранского спорта в пожарно-спасательной сфере определила необходимость планирования мероприятий для пожарных и спасателей, завершивших свою трудовую деятельность. Но при этом отсутствует конкретизация, когда и с какой периодичностью это нужно делать. Специалисты отмечают низкий уровень участия исполнительных органов и спортивных федераций в организации соревнований для ветеранов из-за отсутствия официального статуса данного спортивного движения [10].

Нами были уточнены организационно-нормативные основы ветеранского пожарно-спасательного спорта в парадигме массового физкультурного движения. На основании анализа возрастного контингента участников всероссийских соревнований по пожарно-спасательному спорту за последние 5 лет предлагаем считать ветераном спорта работника, сотрудника или ветерана системы МЧС старше 35 лет, не участвовавшего в официальных соревнованиях по пожарно-спасательному спорту в предыдущем спортивном сезоне. Целесообразно возложить полномочия по организации ветеранского пожарно-спасательного спорта на ФКУ «Центр физической подготовки и спорта МЧС России» и общероссийскую общественную организацию «Федерация пожарно-спасательного спорта России».

С целью формирования условий для систематической двигательной активности сотрудников системы МЧС и их целенаправленной подготовки к участию в соревнованиях целесообразно внести всероссийские ветеранские соревнования в календарный план физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий МЧС России.

В положение о данных соревнованиях можно внести такие спортивные дисциплины как:

- «Штурмовая лестница – 2 этаж – учебная башня» (по подвешенной лестнице);
- «Полоса препятствий» (барьер высотой 70 см; бум высотой 80 см; пожарные рукава весом не менее 4 кг).

Возможно проектирование новых соревновательных дисциплин, отличных от классических в пожарно-спасательном спорте.

Подведение итогов соревнований можно проводить согласно представленной таблице возрастных коэффициентов, которые были экстраполированы из соревновательных дисциплин легкой атлетики среди ветеранов [10].

Таблица 1

Таблица возрастных коэффициентов

Дисциплина	Возрастная группа							
	М35	**М40**	**М45**	**М50**	**М55**	**М60**	**М65**	**М70**
Штурмовая лестница	0,9859	0,9568	0,9277	0,8986	0,8695	0,8404	0,8101	0,7772
Полоса препятствий	0,9837	0,9536	0,9235	0,8934	0,8633	0,8332	0,8007	0,7642

Примечание.
М35 – возрастная группа 35–39 лет, М40 – возрастная группа 40–49 лет и т. д.

Если, например, спортсмен категории М40, показав в «Штурмовой лестнице» результат 7,85 с, умножением на возрастной коэффициент 0,9568 получает итоговый результат 7,51 с. Спортсмен категории М49, показав такой же результат (7,85 с), умножением на возрастной коэффициент 0,9235 получает итоговый результат 7,25 с.

Заключение

По результатам нашего исследования с помощью методики диагностики уровня сформированности синдрома эмоционального выгорания В.В. Бойко были выявлены особенности профессионального эмоционального выгорания сотрудников МЧС России, возрастающие с увеличением срока их службы. Анализ понятия «ветеран спорта» выявил два подхода к данному определению – с учетом спортивных заслуг и без учета таковых. Изученные организационные и нормативные основы ветеранского движения в российском спорте позволили определить вектор развития ветеранского пожарно-спасательного спорта в массовом физкультурном движении и предложить пути формирования соревновательной практики ветеранского пожарно-спасательного спорта как одной из действенных мер профилактики профессионального выгорания сотрудников и повышения качества их жизни.

Литература

1. *Аганов, С.С.* Концепция и технология развития физической культуры обучающихся в ВУЗах ГПС МЧС России: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Аганов Сергей Самуилович; С.-Петерб. ун-т ГПС МЧС России. – СПб, 2008. – 43 с.
2. *Ахватова, Ю.Р.* Психолого-педагогическое сопровождение профессионального становления сотрудников ГПС МЧС России: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ахватова Юлия Рашитовна (место защиты: С.-Петерб. гос. ун-т ГПС МЧС России). – СПб, 2011. – 22 с.
3. *Батуков, С.А.* Формирование готовности молодых спасателей к профессиональной деятельности в чрезвычайных ситуациях: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Батуков Сергей Алексеевич (место защиты: Рос. гос. соц. ун-т). – М., 2011. – 24 с.
4. *Домрачев, А.А.* Функциональная характеристика утомляемости пожарных в условиях продолжительной психофизической активности: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 03.00.13 / Домрачев Александр Анатольевич (место защиты: Сиб. гос. мед. ун-т МЗ РФ). – Томск, 2009. – 30 с.
5. *Жернаков, Д.В.* Формирование профессионально важных качеств специалистов пожарно-спасательного профиля средствами физической подготовки: дис... канд. пед. наук: 13.00.08 / Жернаков Дмитрий Владимирович (место защиты: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС РФ). – СПб, 2011. – 120 с.
6. *Зуб, И.В.* Гребля-индор как один из видов спорта в ветеранском соревновательном комплексе зимнего морского многоборья / И.В. Зуб, А.В. Иваненко // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 7 (209). – С. 153–159.
7. *Колобков, П.А.* О развитии ветеранского спорта в Российской Федерации / П.А. Колобков, П.А. Виноградов, Ю.В. Окуньков. – М., 2014. – 31 с.
8. *Кошкаров, В.С.* Факторы риска и модель формирования эмоционального выгорания сотрудников пожарных частей МЧС России: специальность 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям)»: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. псих. наук / Кошкаров Вадим Сергеевич. – Санкт-Петербург, 2014. – 22 с.
9. *Столяр, Л.М.* Выполнение показателей национальных целей развития РФ через вовлечение в спортивное ветеранское движение / Л.М. Столяр, К.Э. Столяр, С.Ю. Витько // Культура физическая и здоровье. – 2022. – № 2 (82). – С. 39–44.
10. *Яхин, Д.Х.* Проблемы развития ветеранского спорта и пути их решения (на примере легкой атлетики) / Д.Х. Яхин, А.С. Беленков, А.А. Епишева [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2020. – Т. 20, № S1. – С. 36–45.

References

1. Aganov, S.S. (2008), *Concept and technology of development of physical culture of students at universities of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Abstract of D. Sc. Dissertation, Pedagogics*, IGPS, St. Petersburg.
2. Akhvatova, Yu.R. (2011), *Psychological and pedagogical support of professional development of employees of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Abstract of Ph.D. Dissertation, Pedagogics*, IGPS, St. Petersburga.
3. Batukov, S.A. (2011), *Formation of readiness of young rescuers for professional activity in emergency situations, Abstract of Ph.D. Dissertation, Pedagogics,* RGSU, Moscow.
4. Domrachev, A.A. (2009), *Functional characteristics of fatigue of firefighters in conditions of prolonged psychophysical activity, Abstract of D. Sc. Dissertation, Medical*, SSMU, Tomsk.
5. Zhernakov, D.V. (2011), *Formation of professionally important qualities of fire and rescue specialists by means of physical training, Abstract of Ph.D. Dissertation, Pedagogics*, IGPS, St. Petersburg.
6. Zub, I.V. and Ivanenko A.V. (2022), Rowing-indore as one of the sports in the veteran competition complex of the winter sea all-around, *Scientific notes of the P.F. Lesgaft University,* no. 7 (209), pp. 153–159.
7. Kolobkov, P.A., Vinogradov, P.A. and Okunkov, Yu.V. (2014), *On the development of veteran sports in the Russian Federation,* Moscow, 31 p.
8. Koshkarov, V.S. (2014), *Risk factors and the model of formation of emotional burnout of employees of fire departments of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Abstract of Ph.D. Dissertation, Psychology,* IGPS, St. Petersburg.
9. Stolyar, L.M., Stolyar, K.E. and Vitko, S.Y. (2022), Meeting the indicators of the national development goals of the Russian Federation through involvement in the sports veteran movement, *Physical culture and health,* no. 2 (82), pp. 39–44.
10. Yakhin, D.H., Belenkov, A.S. and Episheva, A.A. (2020), Problems of development of veteran sports and ways to solve them (on the example of athletics), *Human. Sport. Medicine*, no. S1 (20), pp. 36–45.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

МОНИТОРИНГ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ В ВЕЛОСИПЕДНОМ СПОРТЕ

Часть I. Методика мониторинга развития общей физической подготовленности спортсменов в велосипедном спорте

А.В. КУБЕЕВ, В.Л. АЛЯКРИТСКИЙ, А.В. ЛУКИН, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва; И.В. МИЩЕНКО, И.Н. ПЕНДЗЮХ, г. Москва

Аннотация
Достижение заданного уровня общей физической подготовленности (ОФП) спортсменов достигается включением упражнений общеразвивающего характера в тренировочный процесс велосипедистов. Это предопределяет необходимость и обязательность планирования мероприятий общей физической подготовки и контроля их влияния на динамику уровня ОФП на основе единых критериальных показателей. С целью обеспечения объективности оценки параметров развития основных физических качеств спортсменов в ходе реального тренировочного процесса разработана методика мониторинга развития уровня ОФП спортсменов в велосипедном спорте.

Ключевые слова: общая физическая подготовка, общая физическая подготовленность, нормативы ОФП, мониторинг, федеральный стандарт спортивной подготовки, велосипедный спорт.

MONITORING OF SPORTS TRAINING IN CYCLING

Part I. Methodology for monitoring the development of general physical fitness of athletes in cycling

A.V. KUBEEV, V.L. ALYAKRITSKIY, A.V. LUKIN; FSBI FSC VNIIFK, Moscow city; I.V. MISHCHENKO, I.N. PENDZYUKH Moscow city

Abstract
The achievement of a given level of general physical fitness (GPF) of athletes is achieved by including exercises of a general developmental nature in the training process of cyclists. This determines the necessity and obligation of planning general physical fitness activities and monitoring their impact on the dynamics of the level of GPF on the basis of uniform criteria indicators. In order to ensure the objectivity of the assessment of the parameters of the development of the basic physical qualities of athletes during the real training process, a methodology for monitoring the development of the level of GPF of athletes in cycling has been developed.

Keywords: general physical fitness, general physical fitness, GPF standards, monitoring, federal standard of sports training, cycling.

Введение

Система спортивной подготовки (СП) включает в себя несколько подсистем, ведущей из которых следует признать подсистему тренировочных упражнений. Все применяемые тренировочные упражнения принято классифицировать по признаку сходства видов различных упражнений с избранным видом спорта (спортивной дисциплиной) на собственно-соревновательные упражнения и подготовительные упражнения [1]. Подготовительные упражнения в свою очередь подразделяются на специально-подготовительные и общеподготовительные упражнения.

Долевое соотношение параметров тренировочной работы с применением в качестве средства подготовки специально-подготовительных упражнений (СПУ) или общеподготовительных упражнений (ОПУ) в различные периоды становления спортивного мастерства является функцией многих аргументов, среди которых выделяют спортивную квалификацию, возраст и пол спортсмена, уровень развития его физических качеств и основных мышечных групп, а также цели и задачи, определенные для спортсмена программой его индивидуальной спортивной подготовки. Указывая на высокую значимость ОПУ в системе СП на всех этапах и периодах становления спортивного мастерства, Л.П. Матвеев (1977) определяет им следующие функции:

– формирование, закрепление или восстановление навыков (умений), играющих вспомогательно-содействующую роль в становлении спортивного мастерства;

– воспитание способностей, недостаточно развиваемых избранным видом спорта (спортивной дисциплиной);

– повышение общего уровня работоспособности или поддержание его;

– содействие восстановительным процессам после значительных нагрузок специфического характера;

– противодействие монотонности тренировочного процесса [1].

Применение ОПУ в системе СП определяет содержание термина «общая физическая подготовка» (ОФП). Указанные Л.П. Матвеевым функции ОПУ и их содержание фактически детерминируют необходимость и обязательность регулярного контроля развития уровня ОФП спортсменов и его сравнительной оценки. При этом многими специалистами отмечается, что для объективной оценки уровня физической подготовленности (ФП) необходимо, чтобы тест отвечал ряду требований, и прежде всего таких, как стандартизированность, надежность, информативность (валидность) и наличие унифицированной системы оценок [2–4].

Спортивные биографии многих велосипедистов элитного уровня свидетельствуют, что развитие в детском и молодежном возрасте неспецифических для дисциплин велосипедного спорта физических качеств не является лимитирующим фактором для роста результатов велосипедистов в соревнованиях самого высокого уровня. Из этого можно предположить, что высокий уровень ОФП спортсмена служит обеспечивающей базой для достижения им высоких результатов в профилирующей спортивной дисциплине и увеличения продолжительности спортивной карьеры. Вместе с тем специалистами и тренерами-практиками по велоспорту признается недостаточная проработка вопросов: 1) оптимального подбора комплекса ОПУ и 2) интегральной оценки уровня развития конкретных физических качеств велосипедистов на основе избранных тестов.

В рамках единой государственной системы многолетней подготовки спортсменов высокого класса по велосипедному спорту наблюдаемая ситуация приобретает характер проблемы: отсутствует методическая и практическая возможность создания централизованной базы данных результатов тестирования ОФП велосипедистов различных квалификационных уровней и возраста для получения объективной информации о необходимости и достаточности развития тех или иных физических качеств.

Изложенное выше позволяет сформулировать **цель** на ближайшую перспективу: разработать методику мониторинга ОФП спортсменов по велосипедному спорту с учетом имеющихся практик тестирования физической подготовленности.

Задачи исследования:

– провести сравнительный анализ комплексов тестов, применяемых для оценки уровня ОФП спортсменов;

– разработать методику цифровой оценки и алгоритм мониторинга развития уровня ОФП спортсменов в велосипедном спорте.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ применяемых комплексов тестов для оценки уровня ОФП спортсменов

Спектр применяемых в спортивной практике различных упражнений для тестирования и оценки уровня ОФП чрезвычайно широк. При этом некоторые комплексы тестов ОФП получили весьма широкую популярность среди различных возрастных и социальных групп спортсменов. Решение задачи было направлено на выявление характерных признаков популярности различных методик тестирования ОФП на следующих примерах:

- спортивное многоборье «Всероссийские спортивные соревнования школьников “Президентские состязания”» (ВССШ ПС) [5];
- Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) [6];
- федеральные стандарты спортивной подготовки по видам спорта (ФССП) в части нормативов ОФП [7];
- система тестов физической подготовленности К.Х. Купера [8];
- программа физических упражнений «кроссфит» Г. Глассмана [9];
- комплексы упражнений, включенные в «Наставление по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации» [10];
- комплекс (батарея) тестов “Ironman” лыжного союза Норвегии [11].

Сравнительный анализ различных отечественных и зарубежных комплексов тестирования ОФП позволяет

заключить, что оценка уровня ОФП может выполняться по разным методикам, которые по своим характерным признакам объединяются в три основные группы.

В первой группе оценка развития ОФП осуществляется на основе принципа «выполнил или не выполнил норматив», заранее установленный в конкретном упражнении. Как пример данной методики, могут быть приведены комплексы нормативов ОФП, принятые в абсолютном большинстве ФССП по видам спорта.

Во вторую группу входят методики, основанные на принципе сквозной оценки уровня ОФП с применением балльных шкал различного типа. При этом заранее норматив ОФП не устанавливается, а показанный при выполнении упражнения результат переводится в баллы, например, как это реализовано в батарее тестов “Ironman” (Норвегия) [11]. При этом характер зависимости количества баллов от уровня ОФП может быть различного вида – от линейной (в том числе и в виде ломаной линии) до криволинейной в разнообразных сочетаниях.

Третья группа – смешанная, где оценка уровня ФП (общей или специальной) осуществляется по ступенчатой схеме: заранее установлено несколько нормативов, и динамика роста физической подготовленности оценивается по мере выполнения этих нормативов. Такая схема реализована, например, при выполнении испытаний (тестов) ВФСК ГТО или норм ЕВСК для присвоения спортивных разрядов или спортивных званий.

Таким образом, анализ различных методик тестирования ФП позволил выявить принципиальные подходы к их разработке. Комплекс тестов ОФП, помимо перечисленных ранее требований, должен обладать: 1) простотой и доступностью к их использованию в тренировочном занятии; 2) минимумом и простотой используемого оборудования, инвентаря и объектов спорта; 3) максимально полным охватом показателей контроля развития основных физических качеств; 4) балльной системой оценки результатов тестирования с целью получения дифференцированной оценки результатов и 5) созданием соревновательной среды при организации и проведении тестирования.

Приказом Министерства спорта Российской Федерации от 30 ноября 2022 года № 1099 был утвержден «Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта “Велосипедный спорт”» (далее – ФССП-2022) [12]. По предложению ООО «Федерация велосипедного спорта России» для динамической оценки уровня развития основных физических качеств и мышечных групп спортсменов в велосипедном спорте в ФССП-2022 были включены десять общеразвивающих упражнений. Полная матрица тестовых упражнений, составленная по принципу «одно физическое качество – одна мышечная группа», должна насчитывать 5 × 5 = 25 специфических упражнений. Однако, принимая во внимание сложившийся в практике подготовки спортсменов-велосипедистов специфический выбор ОПУ, окончательно в комплекс тестирования ОФП для велосипедного спорта были включены десять упражнений, подобранные с учетом контроля развития ведущих для велосипедного спорта четырех физических качеств – выносливости, силы, быстроты и координации, а также пяти мышечных групп, обеспечивающих по принципу суперпозиции специфический характер работы велосипедиста – мышц нижних и верхних конечностей, а также групп мышц спины, груди и живота (табл. 1).

Таблица 1

Комплекс общеподготовительных упражнений для тестирования общей физической подготовки в велосипедном спорте

№ п/п	Наименование физического упражнения	Физическое качество (оцениваемое)	Преобладающие мышечные группы*	Опорные значения нормативов, соответствующие уровням ФП «0» и «100» баллов
1	Бег на 3000 м (мм:сс,0)	Общая выносливость	Мышцы нижних конечностей	14:45,0–09:00,0
2	Бег на 400 м (мм:сс,0)	Скоростная выносливость	Мышцы нижних конечностей	01:24,0–00:52,0
3	Бег на 60 м (с)	Быстрота	Мышцы нижних конечностей	10,00–7,13
4	Подтягивание из виса на высокой перекладине (кол-во раз)	Силовая выносливость	Мышцы верхних конечностей, мышцы груди и спины	0–30
5	Сгибание и разгибание рук в упоре, лежа на полу (кол-во раз)	Силовая выносливость	Мышцы верхних конечностей, мышцы туловища	0–100
6	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (м)	«Взрывная» сила	Мышцы нижних конечностей	0,50–3,20

Окончание табл. 1

№ п/п	Наименование физического упражнения	Физическое качество (оцениваемое)	Преобладающие мышечные группы*	Опорные значения нормативов, соответствующие уровням ФП «0» и «100» баллов
7	Десятерной прыжок в длину – «многоскок» (старт – толчком двумя ногами с места) (м)	«Скоростная» сила, координация	Мышцы нижних конечностей	10,0–30,0
8	Запрыгивание в упор, присев на препятствие (м)	«Взрывная» сила	Мышцы нижних конечностей	0,30–1,60
9	Подъем и опускание туловища из положения «вис на согнутых ногах» (с опорой на голени) (кол-во раз)	Силовая выносливость	Мышцы живота	0–40
10	Приседание на одной ноге (общий результат – суммарно двух ног) (кол-во раз)	Силовая выносливость, координация	Мышцы нижних конечностей	0–120

* Детальный анатомический анализ мышечных групп, участвующих в выполнении упражнений, не входит в задачи настоящей статьи.

Из десяти упражнений представленного комплекса ОФП для велоспорта по пять упражнений (в различном сочетании) включены:

– в перечень испытаний ВФСК ГТО;

– в ФССП по группам дисциплин велосипедного спорта, принятых Минспортом России в 2013 г.;

– в батарею тестов ОФП “Ironman” (Норвегия).

Упражнение «Бег на 400 м» включено в комплекс вместо упражнения «Бег на 600 м», которое присутствовало в перечне упражнений ОФП в ФССП по велоспорту 2013 г. Другие упражнения комплекса (в перечне табл. 1 – № 7, 8 и 10) являются привычными для спортсменов различных спортивных специализаций, в том числе и велосипедном спорте. Они нередко включаются в программы тренировочных занятий ОФП и апробированы в школьной практике – в методике обучения детей двигательным действиям, что свидетельствует в пользу их валидности.

Таким образом, официальное признание комплекса нормативов ОФП (в результате принятия ФССП по велосипедному спорту) предоставляет необходимое нормативное и методическое обоснование для разработки методики мониторинга ОФП спортсменов-велосипедистов, единой для всех организаций, осуществляющих в Российской Федерации подготовку спортсменов в велоспорте.

Методика цифровой оценки уровня ОФП

В ФССП по велоспорту в качестве основы расчета уровня ОФП принята 100-балльная шкала и логистическая форма зависимости «результат – уровень ОФП (балл)». Вместе с тем следует отметить, что в ФССП зависимость количества баллов от продемонстрированного результата в упражнении представлена уравнением третьей степени ($y = ax^3 + bx^2 + cx + d$), которое на определенном диапазоне аргументов имеет характер, визуально близкий к логистической функции. Однако свойством данной функции является наличие точек экстремума, которые в случае ФССП попадают в зоны, близкие к опорным значениям норм ОФП – нулю и 100 баллам (табл. 1). Это является существенным недостатком для разработки цифровой платформы методики оценки уровня ОФП.

В основе предлагаемой в данной статье методики цифровой оценки уровня ОФП спортсменов в велоспорте лежат два правила. Первое: расчеты в методике производятся с применением истинно логистической функции. Второе: коэффициенты логистической функции должны быть рассчитаны таким образом, чтобы получаемые с ее помощью результаты были максимально приближены к действующим нормативам ОФП для велоспорта.

Первооткрывателем логистической функции считается бельгийский математик Пьер-Франсуа Ферхюльст [13]. Логистическая функция относится к числу универсальных, поскольку находит широкое применение в целом ряде областей – биологической, математической, экономической, демографической, а также иных сферах науки и деятельности [14].

Общий вид уравнения логистической функции выглядит следующим образом:

$$f(x) = \frac{L}{1 + e^{-k(x - x_0)}}, \qquad (1)$$

где:

L – предельное значение функции (насыщение);

k – коэффициент роста (скорость насыщения);

x – аргумент функции;

x_0 – точка перегиба функции (середина роста);

e – основание натурального логарифма, константа, примерно равная 2,71828.

Примем за основу универсальность и высокую степень распространения действия закона логистического роста Ферхюльста и положим логистическую функцию в основу расчета соответствия результата теста начисляемым баллам. Выбор и расчет коэффициентов логистической функции (1) с целью разработки методики цифровой оценки уровня ОФП наглядно можно продемонстрировать на примере упражнения «Бег на 3000 м».

За высшую точку шкалы – 100 баллов – в ФССП по велоспорту в упражнении «Бег на 3000 м» выбран результат 09:00,0. Отметим, что этот результат соответствует по нормам ЕВСК первому спортивному разряду (I СР) по легкой атлетике. За нижнюю точку шкалы в этом упражнении принят результат предполагаемого «начинающего» спортсмена – 14:45,0.

Таким образом, в шкале оценки упражнения «Бег на 3000 м» результаты 14:45,0 и 09:00,0 приняты в качестве опорных точек соответственно за «0» и «100» баллов (табл. 1). С учетом полученных значений опорных точек рассчитывается относительный результат P_i по формуле:

$$P_i = \frac{v_{\text{Т}} - v_0}{v_{100} - v_0} \times 100\% , \qquad (2)$$

где: P_i – результат, продемонстрированный в упражнении «Бег на 3000 м», относительный (в %);

$v_{\text{Т}}$ – скорость в тесте «Бег на 3000 м»;

v_0 – скорость бега на 3000 м, принятая за результат начинающего и соответствующая в шкале оценки «0» баллов;

v_{100} – скорость бега на 3000 м, принятая за результат I СР по ЕВСК и соответствующая в шкале оценки «100» баллам.

Подставляя полученное значение P_i в формулу (1), получаем на примере упражнения «Бег на 3000 м» результат оценки уровня развития физического качества «общая выносливость» спортсмена-велосипедиста. График зависимости логистического вида «результат – уровень физической подготовленности в беге на 3000 м» представлен на рис. 1.

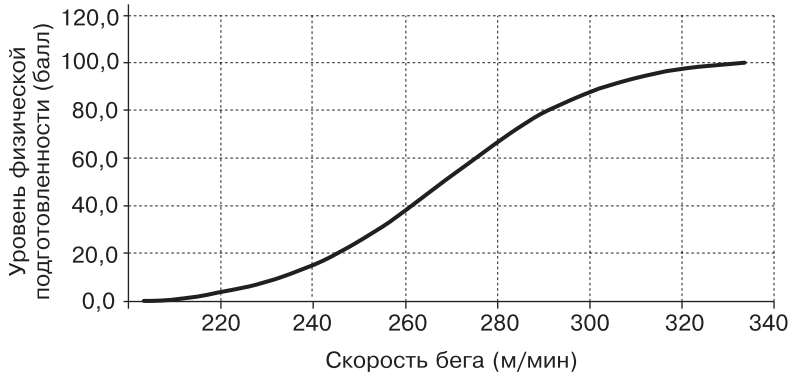


Рис. 1. *График зависимости логистического вида уровня физической подготовленности спортсменов специализации «Велосипедный спорт» от скорости бега в тесте «Бег на 3000 м»*

Аналогичным образом по предложенным формулам (1) и (2) производится расчет перевода результатов выполнения любого упражнения в баллы.

В основе разработки алгоритма мониторинга развития уровня ОФП находятся следующие десять принципиальных положений, касающиеся прежде всего деятельности тренера как лица, ответственного за управление спортивной подготовкой спортсмена:

1) тренер априори имеет информацию о текущем уровне ОФП спортсмена в каждом из десяти упражнений комплекса ОФП по велоспорту;

2) тренер определяет на период (или этап) подготовки целевой уровень ОФП, который необходимо достичь спортсмену в виде конкретных результатов выполнения упражнений комплекса ОФП;

3) тренер в рамках программы индивидуальной подготовки велосипедиста осуществляет программирование (планирование) мероприятий ОФП, которые в совокупности, по его мнению, позволяют спортсмену достичь целевого уровня ОФП;

4) спортсмен под руководством тренера выполняет установленную программу мероприятий ОФП;

5) тренер (вместе со спортсменом) осуществляет контроль выполнения мероприятий ОФП и учет результатов их выполнения;

6) в установленный программой индивидуальной подготовки момент времени производится тестирование уровня ОФП;

7) проводится сравнительный анализ заданных и фактических результатов выполнения упражнений комплекса ОФП на предмет их отклонения;

8) определяется степень критичности отклонений фактических значений от заданных;

9) исходя из уровня отклонений фактических значений в тестах ОФП от заданных в программе подготовки, делаются выводы об эффективности проведенных мероприятий по ОФП;

10) на основе полученных выводов формируются управленческие решения в виде корректировки параметров ОФП в программе индивидуальной подготовки на последующие периоды (этапы) подготовки.

Выполнение сравнительного анализа выполненной за конкретный период (этап) тренировочной работы, в частности, по ОФП, и полученного отклонения фактического результата от заданного значения даёт необходимые основания считать работу, проведенную в направлении развития определенных физических качеств мышечных групп, эффективной.

Мониторинг динамики ОФП спортсмена может осуществляться тренером по велосипедному спорту в поле-

вых условиях в рамках текущего контроля (обследования) по программе научно-методического обеспечения (НМО) программы индивидуальной спортивной подготовки. Окончательная визуализация результата в каждом конкретном упражнении и в комплексе ОФП в целом может быть представлена с использованием таблиц в бумажном виде или на графике лепесткового типа. На рисунке 2 представлен реальный профиль ОФП спортсмена А. (КМС по маунтинбайку, 19 лет), выполненный по методике мониторинга развития уровня ОФП, представленного в ФССП комплекса тестов ОФП по велосипедному спорту.

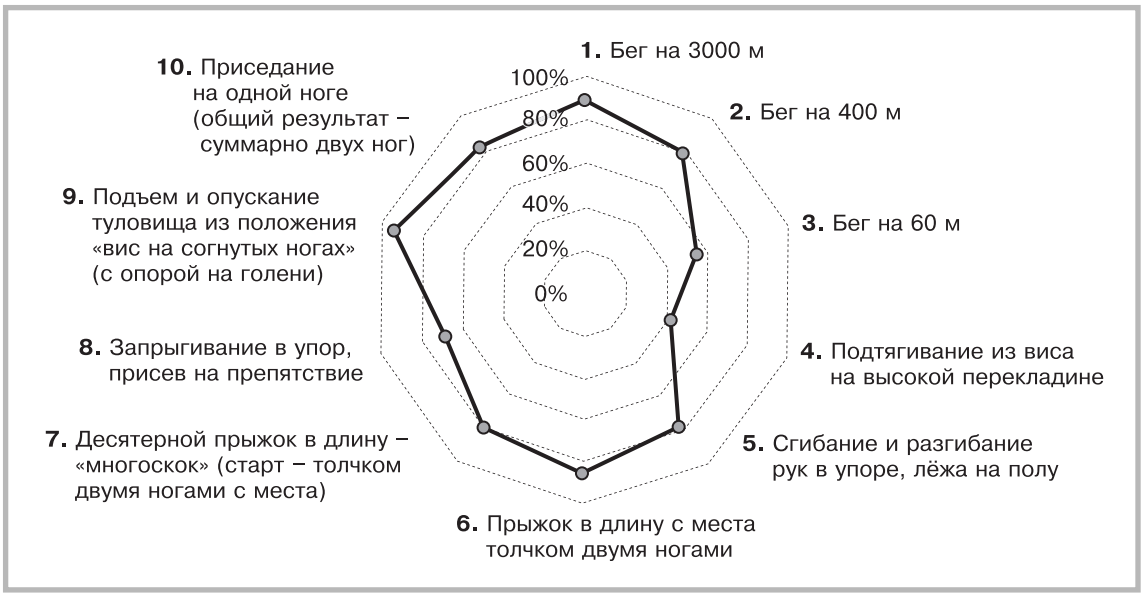


Рис. 2. *Профиль общей физической подготовленности спортсмена А. (19 лет, КМС по маунтинбайку), выполненный по методике мониторинга развития уровня ОФП, представленного в ФССП комплекса тестов ОФП по велосипедному спорту*

Визуализация получаемых отклонений от заданных индивидуальной программой спортивной подготовки параметров развития физических качеств и основных мышечных групп дает тренеру ценную информацию об эффективности применяемой тренировочной программы, а величина отклонения – о необходимости применения определенных управленческих действий.

Выводы

Мониторинг развития ОФП спортсменов в велосипедном спорте позволяет существенно повысить качество и эффективность системы управления их спортивной подготовкой.

1. Выявлены преимущественные стороны наиболее популярных комплексов тестирования (испытания) ОФП и определены принципиальные подходы к разработке методики оценки уровня ОФП.

2. Разработана методика цифровой оценки уровня ОФП спортсменов в велосипедном спорте на основе зависимости логистического вида уровня физической подготовленности (в баллах) от показанного спортсменом результата в упражнении.

3. Разработан алгоритм мониторинга развития уровня ОФП спортсменов на основе комплекса тестов ОФП, принятого в федеральном стандарте спортивной подготовки по велосипедному спорту.

4. Организация мониторинга динамики уровня ОФП спортсменов может быть реализована в рамках текущих обследований по программе научно-методического обеспечения спортивной подготовки на базе единой цифровой платформы.

5. Создание деперсонифицированной базы данных результатов тестирования ОФП в велосипедном спорте достаточного объема позволит научно обосновать и сформировать объективные рекомендации по установлению нормативов ОФП в программах индивидуальной спортивной подготовки в различные периоды становления спортивного мастерства велосипедистов.

6. Внедрение в систему спортивной подготовки велосипедистов мониторинга динамики уровня ОФП спортсменов на основе единой критериальной базы целевых параметров позволит установить новый контур управления качеством реализации индивидуальных тренировочных программ спортсменов в части их общей физической подготовки, что с большой степенью вероятности будет содействовать повышению конкурентоспособности российских велосипедистов высокого класса.

Литература

1. *Матвеев, Л.П.* Основы спортивной тренировки. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 280 с.
2. *Коренберг, В.Б.* Спортивная метрология: учебник / В.Б. Коренберг. – М.: Физическая культура, 2008. – 368 с.
3. Методическое пособие по курсу «Спортивная метрология»: (часть 1) / сост. Н.И. Фалькова. – Донецк: ДонНТУ, 2004. – 50 с.
4. *Мальцева, И.Г.* Методика тестирования и оценки уровня общей физической подготовленности студентов вузов: учебно-метод. пособие [Текст] / авт.-сост. И.Г. Мальцева. – Орел: МАБИВ, 2014. – 40 с.
5. Президентские состязания [Электронный ресурс]. – URL: https://xn--b1atfb1adk.xn--p1ai/presidential-contest/ (дата обращения 27.02.2023).
6. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) [Электронный ресурс]. – URL: https://gto-ru.ru/ (дата обращения 27.02.2023).
7. Министерство спорта Российской Федерации. Федеральные стандарты спортивной подготовки по видам спорта [Электронный ресурс]. – URL: http://minsport.gov.ru/sport/podgotovka/federalnye-standarty/ (дата обращения 27.02.2023).
8. *Cooper, K.H.* Aerobics by Kenneth H. Cooper. – New York: M. Evans and Company, Inc. – 1968. – 253 p.
9. *Glassman, G.* CrossFit Training: Level 1 Training Guide. – CrossFit Incorporated. – 2019. – 247 p.
10. Приказ Министра обороны Российской Федерации от 21.04.2009 № 200 «Об утверждении Наставления по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации». – URL: https://base.garant.ru/195845/a79dffbd05f9bf09e1f9c171c3bd6350/#friends (дата обращения 27.02.2023).
11. Ironman Testbatteriene [Электронный ресурс]. – URL: https://www.skiforbundet.no/alpint/for-aktive-utoevere/ironman/ (дата обращения 27.02.2023).
12. Приказ Министерства спорта Российской Федерации от 30.11.2022 № 1099 «Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта “велосипедный спорт”». – URL: https://rus.bike/documents (дата обращения 27.02.2023).
13. *Московкин, В.М.* Пьер Франсуа Ферхюльст – забытый первооткрыватель закона логистического роста и один из основателей экономической динамики / В.М. Московкин, А.В. Журавка // Оригинальные исследования: науч.-практ. электрон. журн. – 2020. – Т. 10, № 7. – С. 207–218.
14. *Рулев, А.С.* Универсальность логистической функции при моделировании прогнозов развития природных и антропогенных систем / А.С. Рулев, О.В. Рулева, Н.Н. Овечко // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2015. – № 5. – С. 67–70.

References

1. Matveev, L.P. (1977), *Fundamentals of sports training*, Moscow: Physical culture and sport, 280 p.
2. Korenberg, V.B. (2008), *Sports metrology: textbook*, Moscow: Physical culture, 368 p.
3. Falkova, N.I. (Comp.) (2004), *Methodological guide for the course “Sports metrology” (part 1)*, Donetsk: DonNTU, 50 p.
4. Maltseva, I.G. (2014), *Methodology of testing and assessment of the level of general physical fitness of university students: educational method. manual*, Oryol: MABIV, 40 p.
5. *Presidential contests* [Online], URL: https://xn--b1atfb1adk.xn--p1ai/presidential-contest / (accessed 27.02.2023).
6. *All-Russian physical culture and Sports complex “Ready for work and Defense” (GTO)* [Online], URL: https://gto-ru.ru / (accessed 27.02.2023).
7. Ministry of Sports of the Russian Federation, *Federal standards of sports training by sports* [Online], URL: http://minsport.gov.ru/sport/podgotovka/federalnye-standarty / (accessed 27.02.2023).
8. Cooper, K.H. (1968), *Aerobics by Kenneth H. Cooper*, New York: M. Evans and Company, Inc., 253 p.
9. Glassman, G. (2019), *CrossFit Training: Level 1 Training Guide*, CrossFit Incorporated, 247 p.
10. Ministry of Defense of the Russian Federation (2009), *Order of the Minister of Defense of the Russian Federation No. 200 dated 21.04.2009 “On approval of the Manual on Physical Training in the Armed Forces of the Russian Federation”*. [Online], URL: https://base.garant.ru/195845/a79dffbd05f9bf09e1f9c171c3bd6350/#friends (accessed 27.02.2023).
11. Ironman Test batterie [Online], URL: https://www.skiforbundet.no/alpint/for-aktive-utoevere/ironman/ (accessed 27.02.2023).
12. Ministry of Sports of the Russian Federation (2022), *Order of the Ministry of Sports of the Russian Federation No. 1099 dated 30.11.2022 “On approval of the Federal standard of sports training by the type of sport ‘cycling’”* [Online], URL: https://rus.bike/documents (accessed 27.02.2023).
13. Moskovkin, V.M. and Zhuravka, A.V. (2020), Pierre Francois Ferhulst – the forgotten discoverer of the law of logistic growth and one of the founders of economic dynamics, *Original’nye issledovaniya: nauch.-prakt. elektron. zhurn.*, vol. 10, no. 7, pp. 207–218.
14. Rulev, A.S., Ruleva, O.V. and Ovechko, N.N. (2015), Universality of the logistic function in modeling forecasts of the development of natural and anthropogenic systems, *Doklady Rossiyskoy Akademii Sel’skohozjajstvennyh nauk*, no. 5, pp. 67–70.

СПОРТИВНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА БОКСЕРОВ 15–17 ЛЕТ

А.З. ЗИННАТНУРОВ,
Поволжский ГУФКСиТ, г. Казань,
Республика Татарстан, Россия

Аннотация
Исследование было посвящено доказательству эффективности применения различных средств психологической подготовки на спортсменах-боксерах 15–17 лет. Педагогический эксперимент проводился на базе МАУ СШ «Ак Буре» г. Казани с целью определения основных средств психологической подготовки боксеров 15–17 лет в тренировочном процессе. В результате исследования выявлена эффективность применения разносторонних средств психологической подготовки боксеров 15–17 лет – аутогенной тренировки, бесед с психологом, контрольных тренировок и психотехнических упражнений. Отмечен положительный прирост в показателях физической подготовленности боксеров и устойчивость положительного эмоционального фона. Считаем, что оптимальное боевое состояние боксера зависит от его психологической подготовки.

Ключевые слова: психологическая подготовка, боксеры, оптимальная боевая готовность, предстартовая лихорадка, психическое состояние.

PSYCHOLOGICAL TRAINING OF BOXERS 15–17 YEARS OLD

A.Z. ZINNATNUROV,
Volga Region GUFKSIT University,
Kazan city, Republic of Tatarstan, Russia

Abstract
The purpose is to determine the effectiveness of methods that characterize the personality and mental state of an athlete to determine recommendations when preparing an athlete to compete. The pedagogical research was conducted on the basis of the MAI secondary school "Ak Bure" in Kazan in order to determine the main means of psychological training of boxers aged 15–17 years in the training process. As a result of the study, we revealed the effectiveness of the use of versatile means of psychological training of boxers aged 15–17 years, including autogenic training, conversations with a psychologist, control training and psychotechnical exercises. We have identified a positive increase in the indicators of physical fitness of boxers and the stability of a positive emotional background. We believe that the optimal fighting condition of a boxer depends on his psychological training.

Keywords: psychological preparation, boxers, optimal combat readiness, prelaunch fever, mental state.

Введение

Высокие результаты в боксе отмечаются высокой трудоспособностью спортсмена, которая основывается на хорошем самочувствии, оптимальном тонусе нервной системы и стабильном функционировании всех систем и органов. Психологическая подготовка обязана проводиться на всех этапах спортивной подготовки боксеров, суть которой состоит в том, чтобы обеспечить необходимый уровень результатов в критериях эмоциональной напряженности.

Боксеры действуют на фоне сильного психического напряжения, характерного для любого единоборства. Угроза сильного удара от соперника делает бокс особенно «острым» и предъявляет повышенные требования к целому ряду психических процессов и состояний спортсмена.

Процесс подготовки боксеров не должен сводиться лишь к физической подготовке и совершенствованию техники боя, он должен рассматриваться как управление спортивной деятельностью [2, 5]. Состояние спортсменов,

функционирующих в экстремальных условиях, может и должно управляться таким образом, чтобы они показывали высокие и стабильные результаты на ответственных соревнованиях.

Подлинная основа формирования личности боксера – активные целенаправленные тренировки, включающие психологическую подготовку для совершенствования психических функций и обучения саморегуляции психоэмоционального состояния для повышения надежности психических механизмов.

Результаты активного самовоздействия у опытных боксеров и с помощью тренера у молодых спортсменов оказываются продуктивными только при учете законов психической деятельности, знаний индивидуальных психологических особенностей, общей психологической подготовленности и психической готовности к выступлению на конкретном соревновании.

В настоящее время в разных видах спорта всё большее значение приобретает психологическая подготовка. Однако у тренеров, методистов и спортсменов еще нет установившегося общего мнения о ее содержании и методах. Некоторые ставят знак равенства между психологической и морально-волевой подготовкой, другие считают, что психологическая подготовка может рассматриваться только в связи с предстоящим соревнованием, кое-кто сводит ее к регуляции и саморегуляции эмоционального состояния непосредственно перед выступлением [1, 4, 6]. Нет единой точки зрения и на психологическую подготовку спортсмена в боксе, виде спорта, где роль «психического фактора» особенно велика. В практике спортивной работы по боксу пока отсутствует система психологической подготовки спортсменов, что и обусловило выбор темы исследования.

Цель исследования – определить эффективность применения различных средств психологической подготовки у спортсменов-боксеров 15–17 лет.

Отметим, что психологическая подготовка боксера (ППБ) – это процесс, направленный на создание оптимального психического состояния, способствующего реализации наиболее совершенной техники боя в условиях соревнований [7]. Как известно, психологическая подготовка включает в себя целый комплекс средств и методов, который используется в тренировочном процессе всего периода спортивной деятельности. Различают три поэтапные формы проведения психологической подготовки в зависимости от условий спортивной деятельности боксера: I – в период тренировки вне сборов; II – в период централизованных сборов; III – в период соревнований и перед стартом.

На I и II этапах психологическая подготовка имеет общие задачи, которые заключаются в сохранении и совершенствовании технических действий. Во время проведения занятия по психологической подготовке боксер должен акцентировать внимание и на выполнение технических действий, способствующих в дальнейшем демонстрации положительного результата поединка. На III этапе и особенно перед стартом основная задача психологической подготовки заключается в создании оптимального психического состояния, способствующего достижению максимального результата.

Методы психологической подготовки, используемые на тренировочном занятии по боксу, тесно связаны с технической подготовкой, являющейся базой для отработки стабильной техники, и, соответственно, стабильного результата [1, 3]. Поэтому задача повышения устойчивости техники и надежности в достижении определенного результата решается комплексно.

На первых двух этапах подготовки боксеров 15–17 лет в тренировочные занятия входит тренировка устойчивости нервной системы боксера и ее адаптации к большому числу попаданий, выполненных последовательно.

Средства психологической подготовки, используемые на первых двух этапах подготовки боксеров:

- бой на задание (боксеру предлагается выполнить определенное количество ударов с определенным результатом);
- изучение аутогенной тренировки; различные турниры (с выполнением части упражнения);
- выполнение различных игровых упражнений;
- контрольная тренировка в различных временных интервалах дня;
- тренировка техники атакующих и защитных действий с регистрацией основных ее параметров в условиях тренировки и модельных условиях соревнований (желательно в естественных условиях соревнований) с целью выявления наиболее стабильных и наиболее изменяемых элементов техники;
- моделирование экстремальных условий соревновательной деятельности боксера на тренировке;
- психотехнические упражнения. В их основе лежит выполнение определенных психологических задач в условиях учебно-тренировочного процесса соревновательного характера. Осуществление этих упражнений требует: а) постановки и решения достаточно сложных (в зависимости от уровня мастерства спортсмена) тематических, технических, тактических, физических заданий; б) использования для решения поставленной задачи важных технико-тактических соревновательных действий. Например: 1) боксер должен в процессе боя создать необходимые условия для встречного удара справа; 2) по сигналу тренера выполнить определенный удар (или серию ударов), причем оценивается и быстрота реакции спортсмена на сигнал тренера, и быстрота и точность технических действий; 3) боксер должен за 10 с нанести максимальное количество ударов, а оцениваться при этом будут и техника выполнения, и количество, и сила ударов.

Моделирование соревновательных условий на тренировке может быть достигнуто следующими способами:

1. Способом «психической атаки», т.е. созданием эмоционального возбуждения на тренировке. В этих целях всем боксерам дается общее задание, которое они выполняют поочередно (боковые удары) при зрителях; зрителями при этом становятся остальные боксеры. В это время тренер громко ведет «репортаж», комментирует бокс, объявляет результат, объявляет лидера, делает

прогноз. Все это, естественно, вызывает у боксеров некоторое возбуждение, сходное с предстартовым состоянием. Целесообразно в это время также измерять и фиксировать происходящие у спортсменов изменения.

2. Создание модельных соревновательных состояний может быть достигнуто способом дозированной физической нагрузки [6, 9]. Дозировка выбирается индивидуально с условием получения адекватного изменения физиологических характеристик боксера (ЧСС, частоты дыхания, тремора и др.). Кратковременный сдвиг этих показателей может быть достигнут при использовании бега, приседаний, отжиманий, прыжков со скакалкой и других физических упражнений, сразу после которых выполняется часть стрелкового упражнения по заданию тренера.

Таким образом, индивидуальное моделирование условий и состояний соревновательной деятельности является одним из наиболее эффективных средств психологической подготовки, позволяющих научить боксера приемам саморегуляции своего состояния, а также вести поединок без снижения результата, достигнутого на тренировках.

В настоящее время принято делить психологическую подготовку спортсмена на два этапа – общей психологической подготовки и психологической подготовки к соревнованиям. Оба этапа взаимосвязаны, вместе с тем каждый из них имеет свои особенности, которые необходимо учитывать в методике спортивной тренировки.

Общая психологическая подготовка направлена на формирование необходимых свойств личности: разнообразия интересов, волевых черт характера; она должна стимулировать развитие психических процессов. Психологическая подготовка боксера к предстоящему бою, естественно, диктуется задачами, которые надо решить в конкретном соревновании.

К их числу относятся [8]:

• осознание своеобразия спортивных задач предстоящего соревнования;

• изучение сильных и слабых сторон противников и подготовка к действиям в соответствии с учетом этих особенностей;

• формирование твердой уверенности в своих силах и возможностях для достижения победы;

• преодоление отрицательных эмоций, вызванных предстоящим соревнованием, и создание состояния психологической готовности к бою; приобретение готовности к максимальным волевым и физическим напряжениям и умение проявить их в условиях соревнования;

• умение максимально расслабиться после боя и вновь мобилизоваться к последующему бою.

Итогом психологической подготовки боксера должно стать состояние психической готовности, которое находит свое выражение в максимальной мобилизованности спортсмена, отдаче всех сил для достижения наилучших результатов в соревнованиях и нахождении спортсмена в состоянии оптимальной боевой готовности.

Боксер должен психологически осознать, что мастерство строится на искусных действиях, и что это единственно правильный путь к высшим достижениям.

Как правило, боксер редко готовится к встрече с определенным противником. Обычно он не знает, кто будет его соперником. В процессе тренировки боксер должен быть психологически подготовлен к встречам на ринге с любыми по индивидуальным особенностям и манере боя боксерами и при этом быть уверен в своей готовности.

Психологический настрой боксера на спортивный поединок осуществляется всей тренировкой, в которой тренер последовательно решает конкретные задачи психологической подготовки [5, с. 404, 9].

Методы и организация исследования

Педагогическое исследование проводилось на базе МАУ СШ «Ак буре» города Казани, Республика Татарстан.

В эксперименте принимали участие 24 спортсмена-боксера 15–17 лет (квалификация: I–II разряд), которые были разделены на 2 группы по 12 человек – контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ).

Продолжительность эксперимента в обеих группах составила 15 недель базового мезоцикла. Занятия по психологической подготовке боксеров ЭГ проводились каждую неделю и составляли 2–5% от общего времени тренировочного занятия [8]. В КГ на психологическую подготовку боксеров отводилось 60 мин в месяц.

Для обоснования эффективности методики психологической подготовки боксеров 15–17 лет, занимающихся на тренировочном этапе, проводился педагогический эксперимент, эффективность которого определялась по достоверности изменения в показателях следующих контрольных упражнений: теппинг-тест, проба Ромберга, методика Шульте, тест САН.

Основу содержания экспериментальной методики составил принцип комплексности психологической подготовки боксеров 15–17 лет, который включал в себя:

– аутогенную тренировку и психотехнические упражнения;

– игровые задания различной сложности и тренировку вестибулярного аппарата;

– моделирование соревновательных условий;

– беседы, диагностику и тренинги с психологом;

– контрольные тренировки;

– тренировку в необычных условиях.

Задачи психологической подготовки боксера 15–17 лет решались при помощи специальных средств, выбор которых зависел от цели и методической направленности тренировочных занятий: отработка специальных технических приемов для совершенствования техники ударных действий; развитие специальных физических качеств, обеспечивающих многократное выполнение боксерских упражнений; овладение рациональной техникой передвижения и техникой ударных действий с точным результатом; овладение прочным навыком многократного выполнения атакующих ударов с максимальным попаданием в «десятку»; тренировка устойчивости нервной системы боксера к плохим и хорошим атакующим и защитным действиям.

Из перечисленных средств психологической подготовки заслуживает внимания моделирование соревновательных условий на тренировке, которое достигается двумя способами: «психической атакой» и дозированной физической нагрузкой.

Результаты исследования и их обсуждение

Педагогический эксперимент показал, что в обеих группах (ЭГ и КГ) наблюдается положительная динамика результатов, полученных в ходе исследования (табл. 1).

Таблица 1

Результаты контрольных испытаний до и после эксперимента

Показатель	Контрольная группа		Экспериментальная группа
	$X \pm m$		
Теппинг-тест	До	58,1 ± 9,3	58,6 ± 9,2
	После	63,5 ± 7,3	65,8 ± 4,1**
Тест САН (балл)	До	3,8 ± 1,1	3,8 ± 1,3
	После	4,4 ± 0,8	4,7 ± 0,7*
Проба Ромберга (с)	До	22,1 ± 3,5	24,8 ± 2,6
	После	26,1 ± 2,7	32,71,8*

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Как видно из таблицы, до эксперимента по тесту САН спортсмены обеих групп имеют нестабильное настроение и оценить его достаточно уверенно как хорошее или плохое они не могут. После проведения эксперимента боксеры ЭГ находятся в благоприятном психологическом состоянии, и у них чаще всего доминирует хорошее настроение: показатель теста САН: 4,7 ± 0,7 ($P < 0,05$).

Сравнительный анализ результатов пробы Ромберга и теппинг-теста показал улучшение результатов у боксеров 15–17 лет в обеих группах. В ЭГ отмечались существенные различия ($P < 0,05$) от показателей, полученных до эксперимента. Полученные данные свидетельствуют о том, что до эксперимента в психологическом состоянии боксеров присутствовала эмоциональная неустойчивость. Однако после целенаправленных педагогических воздействий психологической направленности выявлен резервный потенциал боксеров, что позволило повысить уровень их эмоциональной устойчивости.

Предложенная методика психологической подготовки боксеров 15–17 лет на основе комплексного применения средств психологической подготовки оказала существенное влияние на исследуемые показатели. Динамика изменения результатов пробы Ромберга, теппинг-теста и теста САН показала статистически значимое ($P < 0,05$) увеличение исследуемых параметров.

Динамика работоспособности и устойчивости внимания боксеров 15–17 лет обеих групп (ЭГ и КГ) представлена на рис. 1, на котором видно, что по таблице Шульте боксеры КГ до эксперимента в среднем показали результат, равный 36,02 ± 2,7 с. После эксперимента данный показатель улучшился и составил в среднем 35,2 ± 3,03 с. Полученные данные свидетельствуют, что такая организация тренировочных занятий, когда на психологическую подготовку отводится 60 мин в месяц, не способствует формированию устойчивости внимания.

В ЭГ полученный результат до эксперимента (37,19 ± 2,1 с) свидетельствует о невысоком уровне работоспособности, которая изменяется при снижении внимания боксеров. Результат, показанный после эксперимента (33,96 ± 1,87 с), подтверждает, что боксеры 15–17 лет по итогам занятий, направленных на комплексную психологическую подготовку, достаточно легко врабатываются и удерживают достигнутый уровень работоспособности продолжительное время без явных признаков утомления. Причем в данной группе наблюдается достоверный прирост результата на 3,23 с ($P < 0,05$). Следовательно, организация тренировочных занятий с комплексным подходом к психологической подготовке боксеров 15–17 лет является оптимальной для поддержания их устойчивости внимания, а значит, и работоспособности.

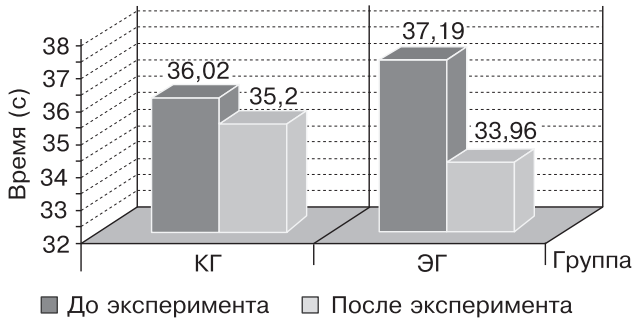


Рис. 1. *Показатели устойчивости внимания (методика «Таблица Шульте») до и после эксперимента у боксеров 15–17 лет*

Установлено, что разработанная нами методика психологической подготовки спортсменов-боксеров оказывает положительное влияние на повышение устойчивости внимания спортсменов и эффективность тренировочного процесса.

Заключение

Психологическая подготовка в боксе должна включать специализированные средства и методы вариативной направленности, которые позволяют формировать базу двигательных кондиций и навыков. Тем самым создаются дополнительные резервы для дальнейшего роста мастерства боксера и оптимального боевого состояния спортсмена.

В тренировочных программах с психологической направленностью следует рационально сочетать вариативность построения занятий и контроль нагрузки. Это позволит обеспечивать более высокий уровень развития компонентов психологической готовности боксеров.

В этой связи необходимыми условиями развития психологической подготовленности у боксеров являются:

– установление оптимальных структурно-функциональных связей тренировочной и соревновательной деятельности;

– применение специальных упражнений в изменяющихся условиях (вероятностные и неожиданные ситуации);

– моделирование ситуаций с альтернативной неопределенностью, связанной с необходимостью варьировать двигательный состав ответных действий;

– сокращение времени на решение психомоторной задачи в определенной последовательности.

Именно такой подход позволит боксерам 15–17 лет в последующем эффективно осуществлять технико-тактические маневры в ведении боксерского поединка.

Литература

1. *Абрамова, Г.С.* Практическая психология / Г.С. Абрамова – М.: Физическая культура, 2012. – 340 с.
2. *Богомаз, С.Л.* Основы психолого-педагогического сопровождения подготовки спортсменов-боксеров к соревнованиям: учебно-методическое пособие / С.Л. Богомаз, Ю.М. Прохоров. – Витебск: ВГАВМ, 2020. – 48 с.
3. *Гожин, В.В.* Формирование состояния боевой готовности спортсмена-единоборца: монография / В.В. Гожин, В.Л. Дементьев, С.В. Сизяев. – М.: Физическая культура, 2009. – 235 с.
4. *Зиннатнурова, А.А.* Проблема и пути решения подготовки спортивного резерва / А.А. Зиннатнурова, А.З. Зиннатнуров, Н.И. Пинчук // Теоретические и методологические аспекты подготовки специалистов для сферы физической культуры, спорта и туризма. Сборник материалов I Международной научно-практической конференции. – 2021. – С. 101–106.
5. *Кисельков, Д.Ф.* Интеллектуально-психологическая подготовка спортсмена / Д.Ф. Кисельков // Евразийское научное объединение. – 2021. – № 12–5 (82). – С. 403–405.
6. *Лисицин, В.В.* Некоторые аспекты психологической подготовки высококвалифицированных женщин-боксеров / В.В. Лисицин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 1 (107). – С. 84–92.
7. *Султанова, Р.А.* Психолого-педагогическая подготовка и сопровождение «боксеров элиты» / Р.А. Султанова, А.А. Передельский // Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. – 2014. – № 3 (32). – С. 34–38.
8. Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «Бокс» / Приказ Министерства спорта РФ № 1055 от 22.11.2022. – http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212210023
9. *Хало, П.В.* Системный подход к разработке модели формирования оптимального предстартового состояния / П.В. Хало, В.Г. Хвалебо, И.М. Туревский // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 12. – С. 71–73.

References

1. Abramova, G.S. (2012), *Practical psychology*, Moscow: Physical culture, 340 p.
2. Bogomaz, S.L. and Prokhorov, Yu.M. (2020), *Fundamentals of psychological and pedagogical support for the preparation of athletes-boxers for competitions: an educational and methodological manual*, Vitebsk: VGAVM, 48 p.
3. Gozhin, V.V., Dementyev, V.L. and Sizyaev, S.V. (2009), *Formation of the state of combat readiness of a martial artist: monograph*, Moscow: Physical Culture, 235 p.
4. Zinnatnurova, A.A. Zinnatnurov, A.Z. and Pinchuk N.I. (2021), The problem and ways of solving the training of the sports reserve, in: *Teoreticheskie i metodologicheskie aspekty podgotovki specialistov dlya sfery fizicheskoj kul'tury, sporta i turizma. Sbornik materialov I Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii*, pp. 101–106.
5. Kiselkov, D.F. (2021), Intellectual and psychological preparation of an athlete, *Evraziyskoe Nauchnoe Ob'edinenie*, no. 12–5 (82), pp. 403–405.
6. Lisitsin, V.V. (2014), Some aspects of psychological training of elite female boxers, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 1 (107), pp. 84–92.
7. Sultanova, R.A. and Peredelskiy, A.A. (2014), Psychological and pedagogical training and support of "elite boxers", *Teoriya i praktika prikladnyh i ekstremal'nyh vidov sporta*, no. 3 (32), pp. 34–38.
8. Ministry of Sports of the Russian Federation (2022), Federal standard of sports training in the sport "Boxing", *Order of the Ministry of Sports of the Russian Federation No. 1055 of 11/22/2022* [Online], URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212210023
9. Khalo, P.V., Khvalebo, V.G. and Turevskiy, I.M. (2015), A systematic approach to the development of a model for the formation of an optimal pre-start state, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 12, pp. 71–73.

ТРУДЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

ВЕРИФИКАЦИЯ МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ Х-ФАКТОРА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ БРОСКОВ С ПОВОРОТОМ В САМБО

А.Г. ЛАПАЕВА, С.Е. ТАБАКОВ, А.В. ЕРМАКОВ, РУС «ГЦОЛИФК», г. Москва

Аннотация
Оценка угловых характеристик движения в спорте происходит с использованием различных инструментов: оптико-электронных систем измерения, методов искусственного интеллекта, анализа цифровых видео. Авторы в своих исследованиях, посвященных биомеханическому анализу, использовали различные методы для описания Х-фактора. Однако существует ряд ограничений при оценке техники в самбо. Следовательно, вопрос о наиболее подходящем методе определения Х-фактора в самбо при выполнении бросков остается открытым. Данное исследование посвящено разработке и верификации методики определения Х-фактора при выполнении бросков с поворотом в самбо.

Ключевые слова: *Х*-фактор, самбо, броски с поворотом, биомеханический анализ, компьютерное зрение, искусственный интеллект.

VERIFICATION OF THE METHOD OF MEASURING THE X-FACTOR WHEN PERFORMING THROWS WITH A TURN IN SAMBO

A.G. LAPAEVA, S.E. TABAKOV, A.V. ERMAKOV, RUS "GTSOLIFK", Moscow city

Abstract
The assessment of the angular characteristics of movement in sports is carried out using various tools: optoelectronic measurement systems, artificial intelligence methods, and digital video analysis. The authors in their studies on biomechanical analysis used various methods to describe the X-factor. However, there are a number of limitations when evaluating technique in sambo. Therefore, the question of the most appropriate method for determining the X-factor in sambo when performing throws remains open. This study is devoted to the development and verification of the methodology for determining the X-factor when performing throws with a turn in sambo.

Keywords: *X*-factor, sambo, turn throws, biomechanical analysis, computer vision, artificial intelligence.

Введение

Х-фактор является наиболее распространенным явлением, описанным в научной литературе при анализе движений спортсмена в гольфе. Впервые понятие было введено McLean [13], описывало диссоциацию между осями таза и плеч во время перехода между фазами замаха и опускания. «*Х*-фактор» – это угол в поперечной плоскости между линией оси таза, проведенной через передне-верхнюю ость подвздошной кости, на правом и левом отростках и линией плечевого пояса, проведенной через акромиальные отростки [14, 15]. Считается, что увеличение *Х*-фактора приводит к увеличению осевой ротации туловища и плечевого пояса и таким образом – накоплению упругой потенциальной энергии мышц туловища [6, 8]. С другой стороны, данный фактор, вероятно, способен усугубить уже имеющиеся дегенеративные повреждения нижней части спины [2]. В самбо броски с поворотом также имеют схожую механику движений и могут нести в себе потенциальную опасность повреждений поясничного и грудного отделов позвоночника [2]. Авторы в своих исследованиях, посвященных биомеханическому анализу, использовали различные методы для описания *Х*-фактора. Было выделено несколько аспектов

для понимания производительности и возникновения травм. Результаты ранее опубликованных исследований показывают, что существуют значительные различия в методах оценки взаимодействия таза и грудной клетки при ротационных движениях [6, 7, 9]. По-видимому, отсутствует консенсус в отношении методологий расчета *X*-фактора [6, 10], а именно: параметр диссоциации таз/плечевой пояс или определение кинематической последовательности (последовательность сегментарных угловых скоростей) [12]. Оценка угловых характеристик движения происходит с использованием различных инструментов: оптико-электронных систем измерения, методов искусственного интеллекта, анализа цифровых видео [6]. Технология Qualisys Tracking Manager считается «золотым стандартом» анализа движения [6, 11]. Однако существует ряд ограничений при оценке техники самбо, в связи с чем авторы вынуждены прибегать к использованию манекена вместо партнера [3, 5]. Следовательно, вопрос о наиболее подходящем методе определения *X*-фактора в самбо при выполнении бросков остается открытым.

Цель исследования – верифицировать методику измерения *X*-фактора при выполнении бросков с поворотом в самбо.

Материал и методы исследования

Во время исследования были использованы следующие методы: систематический поиск научно-методической литературы; видеоанализ; биомеханический анализ; математическая статистика.

Исследование проходило на кафедре теории и методики единоборств Российского университета спорта «ГЦОЛИФК». В качестве испытуемого выступил студент 3 курса специализации самбо (квалификация – 1 спортивный разряд, масса тела – 58 кг). Видеосъемка осуществлялась с помощью высокоскоростной камеры Huawei.

Методика определения *X*-фактора состояла в следующем:

♦ Выбор оптимальных вариантов бросков для последующего видеоанализа.

♦ Непосредственно видеозапись бросков.

♦ Проведение пост-анализа записанного видеоряда двумя методами: анализ видео с использованием специального программного обеспечения MediaPipe (3D метод), а также авторский метод плоского (2D) анализа отдельных кадров из видео с использованием программы Adobe Photoshop.

♦ Статистическое сравнение двух методов анализа.

Испытуемый выполнял 9 вариантов бросков с поворотом (табл. 1), по 3 попытки на каждый вариант (итого 27 попыток). После чего для более детального анализа и обработки результатов из всех попыток были отобраны 9, по одной на каждый вариант броска. Указанная выборка определялась по следующим критериям:

1. Ось туловища испытуемого должна быть максимально приближена к оси камеры и располагаться в процессе броска параллельно продольной оси камеры.

2. Контрольные точки туловища испытуемого обозначались цветным тейпом симметрично на акромиальных отростках и подвздошных костях испытуемого, были максимально открыты для сьемки.

Проведение видеозаписи осуществлялось с выполнением следующих условий:

• параметры съемки: Video HVC1 1920×1080, 60 кадр/с;

• камера должна быть установлена на высоте 1,2 м для дальнейшей фиксации прямой проекции тела как наиболее подходящей для последующего двумерного анализа;

• поперечная ось камеры располагалась параллельно оси горизонта.

3. Проведение пост-анализа полученных данных.

Как и было указано выше, обработка данных для получения количественных угловых показателей осуществлялась двумя методами. На первом этапе был использован фреймворк MediaPipe (рис. 1), который обеспечивает кроссплатформенные настраиваемые решения машинного обучения и распознавания видео как для уже подготовленных мультимедиа файлов, так и для работы с потоковыми видео в реальном времени.

Рис. 1. *Оценка изменения X-фактора с помощью 3D анализа броска – передняя подножка с захватом рукава и одноименного отворота*

Специальное программное обеспечение MediaPipe позволяет обрабатывать с помощью встроенных возможностей искусственного интеллекта положение до 33 точек на теле человека в трехмерном пространстве, а также давать оценку их взаимного положения. Подробное описание построения алгоритмов для определения биомеханических характеристик движения было дано ранее [1]. Результаты исследования Lafayette с соавт. [11] продемонстрировали возможность применения MediaPipe для оценки измерения углового отклонения для биомеханической оценки по сравнению с «золотым стандартом».

На втором этапе использовался графический редактор Adobe Photoshop CS6 для двухмерного анализа. На выделенном ранее видеокадре с помощью инструмента «линейка», выполняющего функции транспортира (угломера). Для этого были проведены линии через заранее

выявленные контрольные точки на туловище спортсмена. *X*-фактор был определен как угол между этими осями в плоскости *XY* (рис. 2).

Рис. 2. *Оценка изменения X-фактора с помощью 2D анализа броска – передняя подножка с захватом рукава и одноименного отворота*

4. Статистическое сравнение указанных методов.

Статистический анализ проводился в программе IBM SPSS Statistics Base 26.0 с помощью метода Бланда-Альтмана, который заключается в сопоставлении измерений количественных показателей двумя разными методами.

Результаты исследования и их обсуждение

В нашей работе для биомеханического анализа были отобраны 9 вариантов бросков с поворотом с различными захватами (табл.). Далее описан подробный анализ на примере броска «передняя подножка с захватом рукава и одноименного отворота».

При анализе биомеханической структуры бросков мы основывались на работах Г.С. Туманяна [4]. Согласно его работам наиболее удобно разделять бросок на три фазы. Эти фазы отмечены (рис. 3) по результатам динамики изменения *X*-фактора, выполненного с помощью программного обеспечения MediaPipe. Для повышения точности определения показателей *X*-фактора в пост-обработке видео было замедлено в 3 раза.

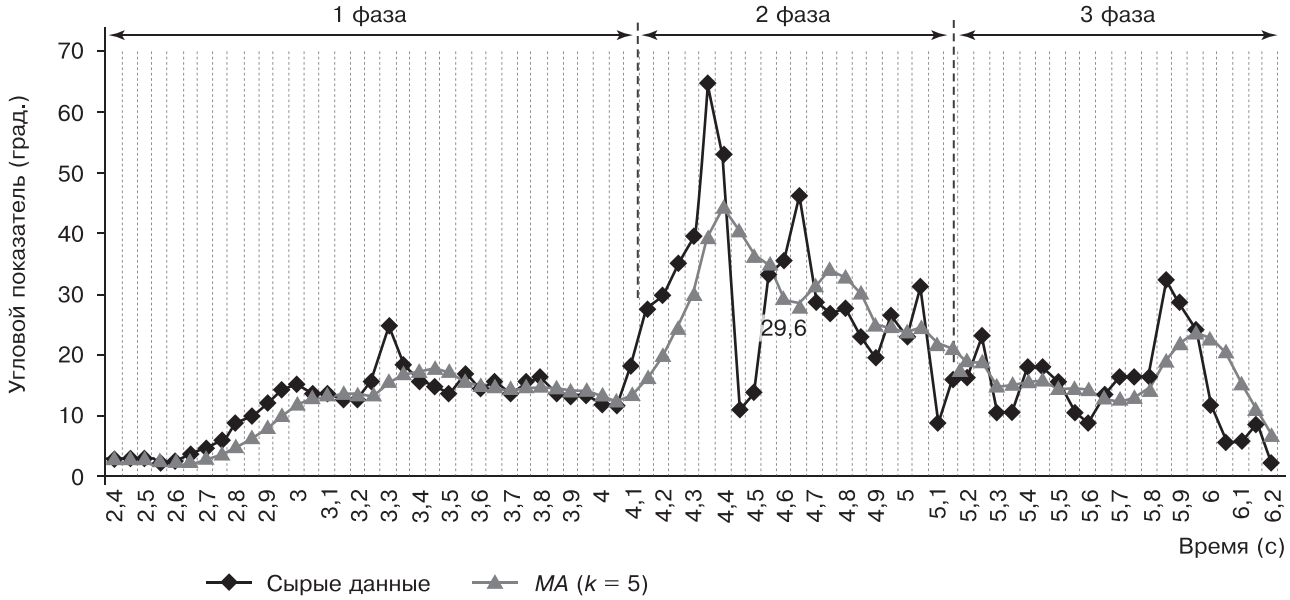


Рис. 3. *Оценка изменения X-фактора во всех фазах выполнения передней подножки с захватом рукава и одноименного отворота*

Первая фаза броска – вход атакующего из исходного положения в стартовое (t = 1,6 с). Вторая фаза – выведение партнера из равновесия (t = 1,2 с). Именно в этой фазе находилось искомое значение *X*-фактора, которое соответствовало 4,67 с (ось *X* – время) и 29,6° (ось *Y* – угловые показатели). Третья фаза – полет и приземление (t = 1 с).

Для оценки изменения *X*-фактора во всех фазах выполнения броска была построена диаграмма. На ней представлены первичные данные, которые были отобраны с помощью фильтра скользящего среднего (*MA*) с интервалом 5. При сопоставлении данных видеосъемки и диаграммы нами были определены временны́е отрезки, соответствующие фазам броска. Далее пик *X*-фактора был определен визуально как наибольшее значение во второй фазе: по оси *Y* – 36°, а по оси *X* – 4,25 с.

На графике можно выделить описанные выше три фазы броска. Характер изменения кривой, а также соответствие стоп-кадров ключевым точкам на графике подтверждают достоверность полученных данных. Аналогичным образом были определены показатели *X*-фактора для всех 9 вариантов бросков с поворотом. Результаты представлены в таблице.

Таблица

Определение *X*-фактора двумя методами при выполнении вариантов бросков с поворотом в самбо

Вариант броска	*X*-фактор в MediaPipe (3D)(град.) *MA* ± *SD*	*X*-фактор в Photoshop (2D) (град.)
Передняя подножка с захватом рукава и пояса	19,5 ± 5,02	20
Передняя подножка с захватом рукава и куртки на спине из-под руки	15,3 ± 3,81	17
Передняя подножка с захватом рукава и ворота	29,5 ± 9,06	28
Передняя подножка с захватом рукава и разноименного отворота на груди	19,97 ± 9,78	20
Передняя подножка с захватом рукава и одноименного отворота	29,6 ± 17,25	29
Через бедро с захватом рукава и пояса	32,3 ± 6,92	34
Через бедро с захватом рукава и шеи	37,6 ± 9,44	36
Через спину захватом руки на плечо	16,5 ± 2,33	18
Через спину захватом рукава и одноименного отворота	16,2 ± 6,87	13

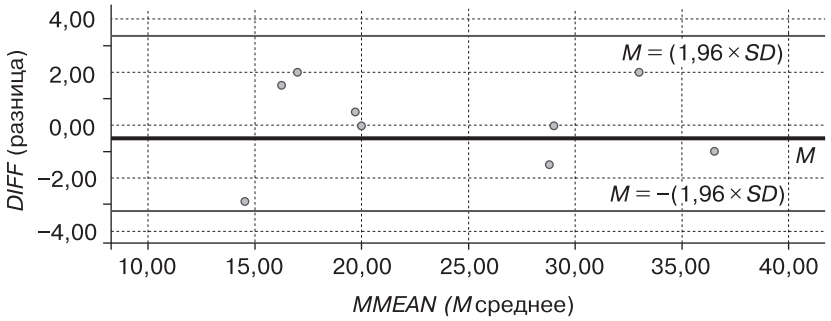


Рис. 4. *Диаграмма Бланда-Альтмана, характеризующая зависимость разности измерений двух методов от величины показателя X-фактора*

Проведенный анализ показал, что при сопоставлении оценок показателей *X*-фактора, полученных разными методами, разность измерений существенно не зависела от величины показателя (r_{xy} = –0,007, p = 0,985). А значение средней разности между измерениями составило всего 0,056 (стандартное отклонение разности: ±1,685), что свидетельствует об отсутствии систематического расхождения данных и хорошей сопоставимости результатов исследуемых методов биомеханического анализа движения (рис. 4).

Заключение

Отсутствие оптимальных методов биомеханического анализа движения, в частности определения угловых характеристик при выполнении бросков в самбо, вынуждает авторов исследования прибегнуть к поиску альтернативы и разработке наиболее информативных методик определения искомых показателей. Результаты статистического анализа дают основание считать, что указанные выше методы могут быть использованы для оценки *X*-фактора, а непосредственно методика его измерения является верифицированной.

Литература

1. *Ермаков, А.В.* Анализ движения в единоборствах с помощью библиотек «компьютерного зрения» OpenCV и фреймворка искусственного интеллекта MediaPipe // Боевые искусства и спортивные единоборства: наука, практика, воспитание. – 2021. – С. 106–111.

2. *Лапаева, А.Г., Табаков, С.Е., Табаков, Р.С.* Влияние ротационных движений позвоночника (X-фактора) на боль и связанные с ней травмы спины у атлетов в различных видах спорта: систематический обзор // Спортивно-педагогическое образование. – 2022. – № 4. – С. 103–115. – DOI: 10.52563/2618-7604_2022_4_103

3. *Свиридов, Б.А., Попов, Г.И., Тарханов, И.В.* Биомеханический анализ структуры бросков через туловище у квалифицированных борцов-самбистов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 5 (171). – С. 277–281.

4. *Туманян, Г.С.* Спортивная борьба: теория, методика, организация тренировки: учебное пособие. – Кн. II. Кинезиология и психология. – М.: Советский спорт, 1998. – 280 с.

5. *Шипилов А.А.* Сравнительный анализ кинематических характеристик движения манекена при выполнении бросков подворотом и прогибом // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 10 (152). – С. 301–305.

6. *Bourgain, M., Rouch, P., Rouillon, O., Thoreux, P., Sauret, C.* Golf Swing Biomechanics: A Systematic Review and Methodological Recommendations for Kinematics // Sports (Basel). – 2022. – No. 10 (6). – P. 91. – DOI: 10.3390/sports10060091

7. *Brown, S.J., Selbie, W.S., Wallace, E.S.* The X-Factor: an evaluation of common methods used to analyse major inter-segment kinematics during the golf swing // J. Sports Sci. – 2013. – No. 31 (11). – Pp. 1156–1163. – DOI: 10.1080/02640414.2013.775474

8. *Cole, M.H., Grimshaw, P.N.* The Biomechanics of the Modern Golf Swing: Implications for Lower Back Injuries // Sports Med. – 2016. – No. 46 (3). – Pp. 339–351. – DOI: 10.1007/s40279-015-0429-1

9. *Joyce, C., Burnett, A., Ball, K.* Methodological considerations for the 3D measurement of the X-factor and lower trunk movement in golf // Sports Biomech. – 2010. – No. 9 (3). – Pp. 206–221. – DOI: 10.1080/14763141.2010.516446

10. *Kwon, Y.H., Han, K.H., Como, C., Lee, S., Singhal, K.* Validity of the X-factor computation methods and relationship between the X-factor parameters and clubhead velocity in skilled golfers // Sports Biomech. – 2013. – No. 12. – Pp. 231–246. – DOI: 10.1080/14763141.2013.771896

11. *Lafayette, T.B.G., Kunst, V.H.L., Melo, P.V.S., et al.* Validation of Angle Estimation Based on Body Tracking Data from RGB-D and RGB Cameras for Biomechanical Assessment // Sensors (Basel). – 2022. – No. 23 (1). – P. 3. – DOI: 10.3390/s23010003

12. *Marsan, T., Thoreux, P., Bourgain, M., Rouillon, O., Rouch, P., Sauret, C.* Biomechanical analysis of the golf swing: Methodological effect of angular velocity component on the identification of the kinematic sequence // Acta Bioeng. Biomech. – 2019. – No. 21. – Pp. 115–120. – DOI: 10.5277/ABB-01318-2019-02

13. *McLean, J.* Widen the gap // Golf Mag. – 1992. – No. 34. – Pp. 49–53.

14. *Robinson, P.G., Murray, I.R., Duckworth, A.D., Hawkes, R., Glover, D., Tilley, N.R., Hillman, R., Oliver, C.W., Murray, A.D.* Systematic review of musculoskeletal injuries in professional golfers // Br. J. Sports Med. – 2019. – No. 53 (1). – Pp. 13–18. – DOI: 10.1136/bjsports-2018-099572

15. *Smith, J.A., Hawkins, A., Grant-Beuttler, M., Beuttler, R., Lee, S.P.* Risk Factors Associated with Low Back Pain in Golfers: A Systematic Review and Meta-analysis // Sports health. – 2018. – No. 10 (6). – Pp. 538–546. – DOI: org/10.1177/1941738118795425

References

1. Ermakov, A.V. (2021), Movement analysis in martial arts using OpenCV “computer vision” libraries and MediaPipe artificial intelligence framework, *Martial arts and combat sports: science, practice, education*, pp. 106–111.

2. Lapaeva, A.G., Tabakov, S.Ye. and Tabakov, R.S. (2022), Influence of rotational movements of the spine (X-factor) on pain and associated back injuries in athletes in various sports: a systematic review, *Sports and Pedagogical Education,* no. 4, pp. 103–115.

3. Sviridov, B.A., Popov, G.I. and Tarkhanov, I.V. (2019), Biomechanical analysis of the structure of throws through the body in qualified sambo wrestlers, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgaft*, no. 5 (171), pp. 277–281.

4. Tumanyan, G.S. (1998), *Sports wrestling: theory, methodology, organization of training. Kinesiology and psychology*, Moscow: Soviet Sport, 280 p.

5. Shipilov, A.A. (2017), Comparative analysis of the kinematic characteristics of the movement of a dummy when performing throws with a turn and deflection, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgaft,* no. 10 (152), pp. 301–305.

6. Bourgain, M., Rouch, P., Rouillon, O., Thoreux, P. and Sauret, C. (2022), Golf Swing Biomechanics: A Systematic Review and Methodological Recommendations for Kinematics, *Sports*, no. 10 (6), p. 91, DOI: org/10.3390/sports10060091

7. Brown, S.J., Selbie, W.S. and Wallace, E.S. (2013), The X-Factor: an evaluation of common methods used to analyse major inter-segment kinematics during the golf swing, *J. Sports Sci*, no. 31 (11), pp. 1156–1163, DOI: 10.1080/02640414.2013.775474

8. Cole, M.H. and Grimshaw, P.N. (2016), The Biomechanics of the Modern Golf Swing: Implications for Lower Back Injuries, *Sports Med.*, no. 46 (3), pp. 339–351, DOI: 10.1007/s40279-015-0429-1

9. Joyce, C., Burnett, A. and Ball, K. (2010), Methodological considerations for the 3D measurement of the X-factor and lower trunk movement in golf, *Sports Biomech.*, no. 9 (3), pp. 206–221, DOI: 10.1080/14763141.2010.516446

10. Kwon, Y.H., Han, K.H., Como, C., Lee, S. and Singhal, K. (2013), Validity of the X-factor computation methods and relationship between the X-factor parameters and clubhead velocity in skilled golfers, *Sports Biomech.*, no. 12, pp. 231–246, DOI: 10.1080/14763141.2013.771896

11. Lafayette, T.B.G., Kunst, V.H.L., Melo, P.V.S., et al. (2022), Validation of Angle Estimation Based on Body Tracking Data from RGB-D and RGB Cameras for Biomechanical Assessment, *Sensors,* no. 23 (1), p. 3, DOI: 10.3390/s23010003

12. Marsan, T., Thoreux, P., Bourgain, M., Rouillon, O., Rouch, P. and Sauret, C. (2019), Biomechanical analysis of the golf swing: Methodological effect of angular velocity component on the identification of the kinematic sequence, *Acta Bioeng. Biomech.*, no. 21, pp. 115–120, DOI: 10.5277/ABB-01318-2019-02

13. McLean, J. (1992), Widen the gap, *Golf Mag*, no. 34, pp. 49–53.

14. Robinson, P.G., Murray, I.R., Duckworth, A.D., Hawkes, R., Glover, D., Tilley, N.R., Hillman, R., Oliver, C.W. and Murray, A.D. (2019), Systematic review of musculoskeletal injuries in professional golfers, *Br. J. Sports Med.*, no. 53 (1), pp. 13–18, DOI: 10.1136/bjsports-2018-099572

15. Smith, J.A., Hawkins, A., Grant-Beuttler, M., Beuttler, R. and Lee, S.P. (2018), Risk Factors Associated With Low Back Pain in Golfers: A Systematic Review and Meta-analysis, *Sports health*, no. 10 (6), pp. 538–546, DOI: org/10.1177/1941738118795425

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Используемая аббревиатура в названиях учреждений

ФГБОУ ВО	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
ФГБУН	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ГАУЗ г. Москвы	Государственное автономное учреждение здравоохранения города Москвы
ФГАОУ ВО	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Абрамова Тамара Федоровна – доктор биологических наук, заведующий лабораторией проблем комплексного сопровождения спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: abramova.t.f@vniifk.ru

Айсуев Лубсан-Доржи Дугаржапович – кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры физического воспитания, ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия.
E-mail: ffk1979@mail.ru

Алякритский Владимир Львович – ведущий программист, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: aliakritskii.v.l@vniifk.ru

Бадтиева Виктория Асланбековна – доктор медицинских наук, профессор, заведующий филиалом № 1, ГАУЗ г. Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г. Москвы» Филиал № 1; профессор кафедры восстановительной медицины, реабилитации и курортологии, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)», г. Москва.
E-mail: maratik2@yandex.ru

Балберова Ольга Владиславовна – старший научный сотрудник, НИИ олимпийского спорта, ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет физической культуры», г. Челябинск, Россия.

Быков Евгений Витальевич – доктор медицинских наук, профессор, проректор по НИР, заведующий кафедрой спортивной медицины и физической реабилитации, ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет физической культуры», г. Челябинск Россия.
E-mail: bev58@yandex.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Abbreviations used in the names of institutions

FSBEI HE	Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
FSBIS	Federal State Budgetary Institution of Science
SAHI	State Autonomous Healthcare Institution of the City of Moscow
FSAEI HE	Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education

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

Aysuev Lubsan-Dorzhi Dugarzhapovich – Ph.D. (Pedagogics), Lecturer of the Department of Physical Education, FSBEI HE “Buryat State University named after D. Banzarov”, Ulan-Ude city, Republic of Buryatiya, Russia.
E-mail: ffk1979@mail.ru

Alyakritskiy Vladimir Lvovich – Lead Programmer, VNIIFK, Moscow.
E-mail: aliakritskii.v.l@vniifk.ru

Badtieva Victoriya Aslanbekovna – Doctor of Medicine, Professor, Head of Therapy Branch No. 1, SAHI of the city of Moscow “Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Rehabilitation and Sports Medicine of the Department of Healthcare of the City of Moscow” Branch No. 1; Professor of the Department of Restorative Medicine, Rehabilitation and Balneology, FSAEI HE “I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation” (Sechenovskiy University), Moscow city.
E-mail: maratik2@yandex.ru

Balberova Olga Vladislavovna – Senior Researcher, Research Institute of Olympic Sports, FSBEI HE “The Urals State University of Physical Culture”, Chelyabinsk city, Russia.

Bykov Evgeniy Vitalyevich – Doctor of Medicine, Professor, Vice-Rector for Research, Head of the Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation, FSBEI HE “The Urals State University of Physical Culture”, Chelyabinsk city, Russia.
E-mail: bev58@yandex.ru

Власов Андрей Евгеньевич – кандидат педагогических наук, руководитель Департамента подготовки резерва, технический директор, Общероссийская общественная организация «Спортивная федерация по футболу “Российский футбольный союз”», г. Москва.
E-mail: andrewvlasov@mail.ru

Воронов Андрей Владимирович – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: voronov@vniifk.ru ; voronov@imbp.ru

Воронова Анастасия Андреевна – научный сотрудник лаборатории проблем спортивной, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: voronova@vniifk.ru

Германов Геннадий Николаевич – доктор педагогических наук, профессор, член диссертационного совета, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта “ГЦОЛИФК”», г. Москва.

Гришунов Сергей Викторович – старший преподаватель кафедры физического воспитания, ФБГОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия.
E-mail: ffk1979@mail.ru

Доржиева Лариса Геннадьевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания, ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия.
E-mail: lara.dorzhieva@yandex.ru

Доржиева Раджана Валерьевна – старший преподаватель кафедры физического воспитания, ФБГОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия.
E-mail: dorzhieva.radzhana71@mail.ru

Ермаков Алексей Валерьевич – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики единоборств, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта “ГЦОЛИФК”», г. Москва.
E-mail: bigbr@mail.ru

Жаворонков Сергей Сергеевич – преподаватель кафедры теории и методики футбола и хоккея, ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет физической культуры», главный тренер сборной хоккейной команды УралГУФК, г. Челябинск, Россия.

Зиннатнуров Айдар Замильевич – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики единоборств, ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», г. Казань, Республика Татарстан, Россия.
E-mail: zaz77@rambler.ru

Vlasov Andrey Evgenyevich – Ph.D. (Pedagogics), Head of the Reserve Training Department, Technical Director, All-Russian Public Organization “Football Sports Federation ‘Russian Football Union’”, Moscow city.
E-mail: andrewvlasov@mail.ru

Voronov Andrey Vladimirovich – Doctor of Biology, Leading Researcher of the Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: voronov@vniifk.ru ; voronov@imbp.ru

Voronova Anastasiya Andreevna – Researcher, Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: voronova@vniifk.ru

Germanov Gennadiy Nikolaevich – Doctor of Pedagogics, Professor, member of the Dissertation Council, FSBEI HE “The Russian University of Sport ‘GTSOLIFK’”, Moscow city.

Grishunov Sergey Viktorovich – Senior Lecturer of the Department of Physical Education, FSBEI HE “Buryat State University named after D. Banzarov”, Ulan-Ude city, Republic of Buryatiya, Russia.
E-mail: ffk1979@mail.ru

Dorzhieva Larisa Gennadyevna – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Physical Education, FSBEI HE “Buryat State University named after D. Banzarov”, Ulan-Ude city, Republic of Buryatiya, Russia.
E-mail: lara.dorzhieva@yandex.ru

Dorzhieva Radzhana Valeryevna – Senior Lecturer of the Department of Physical Education, FSBEI HE “Buryat State University named after D. Banzarov”, Ulan-Ude city, Republic of Buryatiya, Russia.
E-mail: dorzhieva.radzhana71@mail.ru

Ermakov Aleksey Valeryevich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Martial Arts, FSBEI HE “The Russian University of Sport ‘GTSOLIFK’” Moscow city.
E-mail: bigbr@mail.ru

Zhavoronkov Sergey Sergeevich – Lecturer of the Department of Theory of Methods of Football and Hockey, FSBEI HE “The Urals State University of Physical Culture”, Head Coach of the UralGUFK hockey team, Chelyabinsk city, Russia.

Zinnatnurov Aydar Zamilyevich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Martial Arts, FSBEI HE “Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism”, Kazan city, Republic of Tatarstan, Russia.
E-mail: zaz77@rambler.ru

Иорданская Фаина Алексеевна – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем комплексного сопровождения спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: iordanskaya@mail.ru

Калинин Евгений Михайлович – начальник научно-методического отдела, Общероссийская общественная организация «Спортивная федерация по футболу “Российский футбольный союз”», г. Москва.
E-mail: emkalinin@gmail.com

Комиссаров Владимир Владимирович – профессор кафедры теории и методики шахмат, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетагильский филиал УрФУ, г. Нижний Тагил, Россия.

Корнякова Вера Валерьевна – доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности, медицины катастроф, ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Омск, Россия.
E-mail: bbk_2007@inbox.ru

Кочешков Николай Анатольевич – методист Департамента подготовки резерва, Общероссийская общественная организация «Спортивная федерация по футболу “Российский футбольный союз”», г. Москва.
E-mail: kocheshkov@inbox.ru

Кубеев Александр Владимирович – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий лабораторией цифровых технологий и совершенствования спортивного оборудования, инвентаря, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: kubeev.a.v@vniifk.ru

Лапаева Анастасия Геннадьевна – аспирант, ассистент кафедры теории и методики единоборств, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта “ГЦОЛИФК”», г. Москва.
E-mail: aglapaeva@gmail.com

Лукин Антон Васильевич – программист, отдел программного обеспечения, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.

Малкин Роман Викторович – научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: malkin.rw@gmail.com

Мищенко Иван Васильевич – заслуженный мастер спорта СССР, пенсионер, г. Москва.

Пендзюх Игорь Николаевич – кандидат технических наук, г. Москва.
E-mail: pendziukh.i.n@vniifk.ru

Iordanskaya Faina Alekseevna – Ph.D. (Medicine), Leading Researcher of the Laboratory of Problems of Complex Support of Sports Training, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: iordanskaya@mail.ru

Kalinin Evgeniy Mikhaylovich – Head of the Scientific and Methodological Department, All-Russian Public Organization “Football Sports Federation ‘Russian Football Union’”, Moscow city.
E-mail: emkalinin@gmail.com

Komissarov Vladimir Vladimirovich – Professor of the Department of Theory and Methods of Chess, FSAEI HE “Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin”, Nizhniy Tagil branch of the Ural Federal University, Nizhniy Tagil city, Russia.

Kornyakova Vera Valeryevna – Doctor of Biology, Associate Professor, Professor of the Department of Life Safety, Disaster Medicine, FSBEI HE “Omsk State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation”, Omsk city, Russia.
E-mail: bbk_2007@inbox.ru

Kocheshkov Nikolay Anatolyevich – methodologist of the Department of Reserve Training, All-Russian Public Organization “Football Sports Federation ‘Russian Football Union’”, Moscow city.
E-mail: kocheshkov@inbox.ru

Kubeev Aleksander Vladimirovich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Head of the Laboratory of Digital Technologies and Improvement of Sports Equipment, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: kubeev.a.v@vniifk.ru

Lapaeva Anastasiya Gennadyevna – postgraduate student, assistant of the Department of Theory and Methods of Martial Arts, FSBEI HE “The Russian University of Sport ‘GTSOLIFK’”, Moscow city.
E-mail: aglapaeva@gmail.com

Lukin Anton Vasilyevich – programmer, VNIIFK, Moscow city.

Malkin Roman Viktorovich – Researcher at the Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: malkin.rw@gmail.com

Mishchenko Ivan Vasilyevich – Honored Master of Sports of the USSR, pensioner, Moscow city.

Pendzyukh Igor Nikolaevich – Ph.D. (Technics), Moscow city.
E-mail: pendziukh.i.n@vniifk.ru

Примаченко Герман Константинович – младший научный сотрудник, ФГБУН «Государственный научный центр Российской Федерации “Институт медико-биологических проблем Российской академии наук”», г. Москва.
E-mail: vampdanz@mail.ru

Рапопорт Леонид Аронович – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой «Управление в сфере физической культуры и спорта», ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия.
E-mail: l.a.rapoport@urfu.ru

Савинкова Ольга Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент, проректор по научно-исследовательской деятельности, ФГБОУ ВО «Воронежская государственная академия спорта», г. Воронеж, Россия.
E-mail: nauka.vgifk.@mail.ru

Сахаров Максим Евгеньевич – лаборант-исследователь НИИ олимпийского спорта, ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет физической культуры», г. Челябинск, Россия.

Седоченко Светлана Владимировна – кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Воронежская государственная академия спорта», г. Воронеж, Россия.
E-mail: 02051970@mail.ru

Семенив Дарья Александровна – кандидат педагогических наук, доцент высшей школы физической культуры и спорта, Институт образования, ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, г. Калининград, Россия.
E-mail: DSemeniv@kantiana.ru

Соколов Николай Николаевич – ведущий специалист лаборатории проблем спортивной подготовки, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: sokolov.n.n@vniifk.ru

Степанова Дарья Павловна – старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», г. Москва.
E-mail: dp.stepanova.mpgu@gmail.com

Степанова Ирина Петровна – доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой химии, ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации г. Омск, Россия.
E-mail: stepanova_ip@mail.ru

Степанова Ольга Николаевна – доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой спортивных дисциплин и методики их преподавания, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», г. Москва.
E-mail: stepanova.olga.75@gmail.com

Primachenko German Konstantinovich – Junior Researcher, FSBIS “State Scientific Center of the Russian Federation ‘Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences’”, Moscow city.
E-mail: vampdanz@mail.ru

Rapoport Leonid Aronovich – Doctor of Pedagogics, Professor, Head of the Department “Management in the field of physical culture and sports”, FSAEI HE “Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin”, Yekaterinburg city, Russia.
E-mail: l.a.rapoport@urfu.ru

Savinkova Olga Nikolaevna – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Vice-Rector for Research Activities, FSBEI HE “Voronezh State Academy of Sports”, Voronezh city, Russia.
E-mail: nauka.vgifk.@mail.ru

Sakharov Maksim Evgenyevich – laboratory researcher at the Research Institute of Olympic Sports, FSBEI HE “The Urals State University of Physical Culture”, Chelyabinsk city, Russia.

Sedochenko Svetlana Vladimirovna – Ph.D. (Pedagogics), Leading Researcher, FSBEI HE “Voronezh State Academy of Sports”, Voronezh city, Russia.
E-mail: 02051970@mail.ru

Semeniv Darya Aleksandrovna – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Higher School of Physical Culture and Sports, Institute of Education, FSAEI HE “Immanuel Kant Baltic Federal University”, Kaliningrad city, Russia.
E-mail: DSemeniv@kantiana.ru

Sokolov Nikolay Nikolaevich – Leading Specialist of the Laboratory of Sports Training Problems, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: sokolov.n.n@vniifk.ru

Stepanova Darya Pavlovna – Senior Lecturer, Department of Physical Education and Sports, FSBEI HE “Moscow Pedagogical State University”, Moscow city.
E-mail: dp.stepanova.mpgu@gmail.com

Stepanova Irina Petrovna – Doctor of Biology, Professor, Head of the Department of Chemistry, FSBEI HE “Omsk State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation”, Omsk city, Russia.
E-mail: stepanova_ip@mail.ru

Stepanova Olga Nikolaevna – Doctor of Pedagogics, Professor, Head of the Department of Sports Disciplines and Teaching Methods, FSBEI HE “Moscow Pedagogical State University”, Moscow city.

E-mail: stepanova.olga.75@gmail.com

Сысоев Александр Владимирович – кандидат педагогических наук, доцент, ректор ФГБОУ ВО «Воронежская государственная академия спорта», г. Воронеж, Россия.
E-mail: kanc@vgifk.ru

Табаков Сергей Евгеньевич – кандидат педагогических наук, профессор кафедры теории и методики единоборств, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта "ГЦОЛИФК"», г. Москва.
E-mail: samboskif@mail.ru

Фомиченко Татьяна Германовна – доктор педагогических наук, профессор, заместитель генерального директора, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва.
E-mail: fomichenko.t.g@vniifk.ru

Цыбиков Дашинима Владимирович – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания, ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия.
E-mail: dvikov64@mail.ru

Чигиринцева Ольга Владимировна – аналитик данных, Общероссийская общественная организация «Спортивная федерация по футболу "Российский футбольный союз"», г. Москва, Россия.
E-mail: chigirintseva@mail.ru

Чилингарян Григор Карленович – научный сотрудник лаборатории адаптологии, Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский университет), г. Долгопрудный, Московская обл., Россия.
E-mail: grigor@prosprtlab.com

Шалагинов Василий Дмитриевич – кандидат педагогических наук, майор внутренней службы, мастер спорта России, доцент, ФГБОУ ВО «Академия государственной противопожарной службы МЧС России», г. Москва.

Штейнборм Иван Геннадьевич – старший преподаватель кафедры судебной медицины, правоведения, ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Омск, Россия.
E-mail: omgma-obschim@mail.ru

Sysoev Aleksander Vladimirovich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Rector of the FSBEI HE "Voronezh State Academy of Sports", Voronezh city, Russia.
E-mail: kanc@vgifk.ru

Tabakov Sergey Evgenyevich – Ph.D. (Pedagogics), Professor of the Department of Theory and Methods of Martial Arts, FSBEI HE "The Russian University of Sport 'GTSOLIFK'", Moscow city.
E-mail: samboskif@mail.ru

Fomichenko Tatyana Germanovna – Doctor of Pedagogics, Professor, Deputy General Director, VNIIFK, Moscow city.
E-mail: fomichenko.t.g@vniifk.ru

Tsybikov Dashinima Vladimirovich – Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor of the Department of Physical Education, FSBEI HE "Buryat State University named after D. Banzarov", Ulan-Ude city, Republic of Buryatiya, Russia.
E-mail: dvikov64@mail.ru

Chigirintseva Olga Vladimirovna – Data Analyst, All-Russian Public Organization "Football Sports Federation 'Russian Football Union'", Moscow city.
E-mail: chigirintseva@mail.ru

Chilingaryan Grigor Karlenovich – Researcher, Laboratory of Adaptology, Moscow Institute of Physics and Technology, Dolgoprudniy city, Moscow region, Russia.
E-mail: grigor@prosprtlab.com

Shalaginov Vasiliy Dmitrievich – Ph.D. (Pedagogics), major of the internal service, master of sports of Russia, Associate Professor, FSBEI HE "Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia", Moscow city.

Shteynborm Ivan Gennadyevich – Senior Lecturer, Department of Forensic Medicine, Law, FSBEI HE "Omsk State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation", Omsk city, Russia.

E-mail: omgma-obschim@mail.ru

Для связи с авторами, не имеющими электронной почты, просим обращаться в редакцию журнала по адресу: vestnik@vniifk.ru

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК СПОРТИВНОЙ НАУКИ»

Материал, предлагаемый для публикации, должен являться оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях.

Принимаются к рассмотрению статьи, как на русском, так и на английском языке.

Желательно, чтобы объем передовых и обзорных статей не превышал 15 страниц машинописного текста; оригинальных сообщений — 12 страниц; работ молодых ученых – 7 страниц.

Рукописный вариант статьи (при наличии) должен быть подписан всеми авторами.

Студентам рекомендуется публиковать статьи в соавторстве с научным руководителем.

Оформление рукописи

Представляемая рукопись должна быть напечатана через 1,5 интервала на листах формата А4 с полями слева – 30 мм, остальные – 20 мм. Все страницы рукописи, включая таблицы, список литературы, рисунки и подписи к рисункам, должны быть пронумерованы. Материалы должны быть распечатаны с использованием шрифта Times New Roman размером 14 pt.

Состав рукописи:

– заголовок;

– инициалы и фамилии авторов, полные и сокращенные названия учреждений, в которых работают авторы, город, страна.

– аннотация на русском языке (до 250 слов), полностью отражающая содержание статьи. Использование формул и сокращений в аннотации нежелательно;

– ключевые слова на русском языке;

– заголовок, фамилии и место работы авторов, аннотация и ключевые слова на английском языке;

– текст статьи;

– список литературы на русском языке;

– список литературы на английском языке, (оформленный по стандарту Harvard).

Пример оформления статьи:

СИЛОВАЯ ТРЕНИРОВКА ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

И.И. ИВАНОВ,
РУС «ГЦОЛИФК», г. Москва, Россия

Аннотация. <Через 1,5 интервала>.
Ключевые слова: <Через 1,5 интервала>.

STRENGTH TRAINING OF SKI RACERS

I.I. IVANOV,
RUS “GTSOLIFK”, Moscow city, Russia

Abstract. <Через 1,5 интервала>.
Keywords: <Через 1,5 интервала>.

<Текст статьи через 1,5 интервала>.

Литература

1. <Через 1,5 интервала>.

References

1. <Через 1,5 интервала>.

Оформление иллюстраций

Формат рисунка должен обеспечивать ясность передачи всех деталей (минимальный размер рисунка: 90–120 мм, максимальный: 130–200 мм). В электронном виде принимаются к обработке как сканированные, так и рисованные на компьютере черно-белые иллюстрации. Графика должна быть выполнена в одном из векторных или растровых форматов: EPS, TIFF, JPEG и т.п. Выполнять рисунки с разрешением не ниже 300 dpi (точек на дюйм). Для хорошего различия тонких и толстых линий их толщины должны различаться в 2–3 раза. На рабочем поле рисунка следует использовать минимальное количество буквенных и цифровых обозначений. Текстовые пояснения желательно включать только в подрисуночные подписи.

Оформление ссылок

Пристатейный список литературы на русском языке оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках. Рекомендуется использовать в оригинальных статьях до 15 литературных источников, в том числе желательно иностранных, последних 10 лет, в научных обзорах — до 30 источников. В список литературы не включаются неопубликованные работы. Ссылки располагать в порядке появления в тексте. Автор несет ответственность за правильность данных, приведенных в пристатейном списке литературы.

Список литературы на английском языке должен быть оформлен в соответствии с правилами *Harvard Reference System*. Недопустимо использование символов кириллицы, в частности, знака номера (№).

Порядок рассмотрения присылаемых материалов

Для публикации статьи в журнале авторы представляют в редакцию:

– статью, оформленную в соответствии с Правилами, – 2 экз.;

– сведения об авторах (Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, специальность, должность, организация, научный руководитель (консультант – при наличии, для студентов и аспирантов), почтовый и электронный адрес) – 1 экз.;

– лазерный диск, содержащий электронные копии всех документов – 1 экз.; возможна передача на другом носителе;

– аспиранты и магистранты предоставляют дополнительно заключение кафедры о возможности опубликования статьи – 1 экз.;

– сопроводительное письмо (на фирменном бланке) из учреждения, где выполнена работа, подтверждающее передачу прав на публикацию, с указанием, что данный материал не был опубликован в других изданиях – 1 экз. (не обязательно).

Предпочтительна отправка текста статьи и всех сопроводительных документов по электронной почте.

Рецензирование

Все присылаемые статьи направляются на рецензирование независимым экспертам в соответствующей области науки, имеющим ученую степень доктора или кандидата наук, а также публикации по данному направлению в течение последних 3 лет. Решение о публикации принимается только при наличии положительной рецензии либо после исправления замечаний.

Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять принятые работы.

Статьи, направленные авторам для исправления, должны быть возвращены в редакцию с внесенными изменениями не позднее чем через месяц после получения.

Рукописи, оформленные не в соответствии с настоящими Правилами, не рассматриваются.

В случае принятия статьи, сроки и условия публикации оговариваются с ответственным редактором.

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна