

16+

НАУКА И СПОРТ: современные тенденции

Научно-практический журнал

№1 (Том 11 / Vol. 11), 2023

SCIENCE AND SPORT: current trends

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

СПОРТИВНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ

Применение краткосрочного дыхательного БОС-тренинга для развития навыков саморегуляции у спортсменов-единоборцев

Восстановление частоты сердечных сокращений у спортсменов-керлеров после максимального физического усилия

СПОРТИВНАЯ ТРЕНИРОВКА

Инновационная программа комплексного мониторинга функциональной тренированности спортсменов «Чемпион» с использованием компьютерных технологий

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ

Лечебная физическая культура для послеродового восстановления организма женщин





**НАУКА И СПОРТ:
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ**

2023 TOM 11 №1
VOLUME

**SCIENCE AND SPORT:
current trends**

Учредитель:

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Поволжский государственный
университет физической культуры,
спорта и туризма»

Адрес редакции, издателя:

420010, Республика Татарстан, г. Казань,
территория Деревня Универсиады, д. 35
Телефон: 8 (843) 294-90-06
E-mail: scienceandsport@yandex.ru
Сайт: www.sciencesport.ru

Любое использование материалов
без разрешения редакции запрещено

Свидетельство ПИ № ФС 77-64933
от 24.02.2016 г. выдано Федеральной
службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций

ISSN 2308-8826 (Print)
ISSN 2658-6800 (Online)

Журнал включен Высшей аттестационной
комиссией Министерства образования
и науки РФ в Перечень российских
рецензируемых научных изданий,
в которых должны быть опубликованы
основные научные результаты диссертаций
на соискание ученых степеней
кандидата и доктора наук по научным
специальностям: 5.8.4. Физическая культура
и профессиональная физическая подготовка
(педагогические науки), 5.8.5. Теория
и методика спорта (педагогические науки),
5.8.6. Оздоровительная и адаптивная
физическая культура (педагогические науки)

Рецензируемый научно-практический
журнал посвящен современным
фундаментальным и прикладным
проблемам спортивной науки, включая
вопросы спортивной педагогики, медицины,
физиологии и гуманитарных наук.
Распространяется среди университетов –
членов Международной ассоциации
университетов физической культуры и
спорта, а также среди широкого круга
путем адресной доставки и подписки

Подписной индекс в Общероссийском
каталоге агентства «Роспечать»:
«Журналы России» 80199

Отпечатано в типографии ИП Подгорнова
Ксения Игоревна, 420129, Республика
Татарстан, г. Казань, ул. Центральная, 83в
Формат 60x84 1/8

Тираж 500 экз. Заказ №56
Подписано в печать: 16.03.2023
Дата выхода в свет: 23.03.2023
Цена свободная

Научно-практический журнал

НАУКА И СПОРТ: современные тенденции

№ 1 (Том 11), 2023 год

Главный редактор:

Зотова Ф.Р. – д-р пед. наук (Россия)

Ответственный редактор:

Назаренко А.С. – канд. биол. наук (Россия)

Редакционная коллегия:

Гайнутдинов Х.Л. – д-р биол. наук (Россия)
Горелов А.А. – д-р пед. наук (Россия)
Городничев Р.М. – д-р биол. наук (Россия)
Евсеев С.П. – д-р пед. наук (Россия)
Закирьянов К.К. – д-р пед. наук (Казахстан)
Лях В.И. – д-р пед. наук (Россия)
Манжелей И.В. – д-р пед. наук (Россия)
Манолаки В.Г. – д-р пед. наук (Молдова)
Мельнов С.Б. – д-р биол. наук (Белоруссия)
Михалев В.И. – д-р пед. наук (Россия)
Платонов В.Н. – д-р пед. наук (Украина)
Рощевская И.М. – д-р биол. наук,
чл.-корр. РАН (Россия)
Сейранов С.Г. – д-р пед. наук (Россия)
Ситдииков Ф.Г. – д-р биол. наук (Россия)
Сонькин В.Д. – д-р биол. наук (Россия)
Cureton K. – PhD (USA)
Paasuke M. – PhD (Estonia)
Pontaga I. – PhD (Latvia)

Корректор: Деркач Т.В.

Компьютерная верстка Ильясовой М.А.

Founder:

Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education
"Volga Region State University
of Physical Culture,
Sport and Tourism"

Editor's and Publisher's office:

Republic of Tatarstan, 420010 Kazan, 35
Universiade Village territory
Tel.: 8 (843) 294-90-06
E-mail: scienceandsport@yandex.ru
Website: www.sciencesport.ru

No part of this content may be used for
any purpose, unless explicit authorization
is given by the Editor.

Certificate of Registration of Media Outlet
ПИ № ФС 77 – 64933, February 24, 2016
issued by Federal Service of Supervision
in the Sphere of Communications, Information
Technology and Mass Communications.

ISSN 2308-8826 (Print)
ISSN 2658-6800 (Online)

The journal is included in the List of Russian
peer-reviewed scientific publications
recommended by the Higher Attestation
Commission of the Ministry of Education
and Science of the Russian Federation,
which should publish major scientific results
of dissertations for the scientific degrees
of Candidate and Doctor of Science on the
following scientific specialties: 5.8.4. Physical
education and professional physical training
(pedagogical sciences), 5.8.5. Theory and
methods of sports (pedagogical sciences),
5.8.6. Healthy and adaptive physical
education (pedagogical sciences).

Peer-reviewed journal of Science and
Practice devoted to current fundamental
and applied problems of sport science
including issues of sport pedagogics,
medicine, physiology and humanitarian
sciences. Circulates to Universities –
members of International Association
of Universities of physical culture and
sports and a wide audience.

The journal is available
by target delivery and subscription

Subscription index in the All-Russia
Catalogue of the "Rospechat" agency:
"Journals of Russia" 80199

The circulation is printed in IE Podgornova
Kseniya Igorevna 420129, Tatarstan
Republic, Kazan, 83v, Tsentralnaya str.

Format 60x84 1/8

Circulation is 500 copies. Order №56

Sent for the press: 16.03.2023

Date of issue: 23.03.2023

Free price

Journal of Science and Practice

SCIENCE AND SPORT: current trends

№ 4 (Vol. 10), 2022

Chief editor:

Zotova F.R. – Dr. of Pedagogical Sciences (Russia)

Executive editor:

Nazarenko A.S. – Cand. of Biological Sciences (Russia)

Editorial board:

Gainutdinov Kh.L. – Dr. of Biological Sciences (Russia)

Gorelov A.A. – Dr. of Pedagogical Sciences (Russia)

Gorodnichev R.M. – Dr. of Biological Sciences (Russia)

Evseev S.P. – Dr. of Pedagogical Sciences (Russia)

Zakiryanov K.K. – Dr. of Pedagogical Sciences (Kazakhstan)

Liakh V. I. – Dr. of Pedagogical Sciences (Russia)

Manzheley I.V. – Dr. of Pedagogical Sciences (Russia)

Manolakey V.G. – Dr. of Pedagogical Sciences (Moldova)

Melnov S.B – Dr. of Biological Sciences (Belorussia)

Mikhalyov V.I. – Dr. of Pedagogical Sciences (Russia)

Platonov V.N. – Dr. of Pedagogical Sciences (Ukraine)

Roshchevskaya I.M. – Dr. of Biological Sciences,

Corresponding Member of the RAS (Russia)

Seyranov S.G. – Dr. of Pedagogical Sciences (Russia)

Sitdikov F.G. – Dr. of Biological Sciences (Russia)

Sonkin V.D. – Dr. of Biological Sciences (Russia)

Cureton K. – PhD (USA)

Paasuke M. – PhD (Estonia)

Pontaga I. – PhD (Latvia)

Corrector: Derkach T.V.

Computer layout: Ilyasova M.A.

Содержание

Спортивная физиология и морфология

А.Ш. Абдрахманова, Ф.А. Мавлиев, А.С. Назаренко. Влияние когнитивной нагрузки на показатели силы: рандомизированное контролируемое исследование	6
А.М. Головачев, Р.Г. Биктемирова, Э.И. Биктемирова, Т.Л. Зефилов. Интегральные показатели гемодинамики слабослышащих девушек	18
А.В. Квитчастый, А.В. Ковалева. Применение краткосрочного дыхательного БОС-тренинга для развития навыков саморегуляции у спортсменов-единоборцев	24
И.С. Примак, С.М. Иванов, Р.М. Городничев. Эффекты сочетанного воздействия электрической стимуляции спинного мозга и координационных упражнений на способность к сохранению равновесия у мини-футболистов	32
А.М. Пухов. Влияние положения стоп в изготовке спортсмена-стрелка на параметры выстрелов из лука	39
Н.Ю. Тарабрина. Восстановление частоты сердечных сокращений у спортсменов-кёрлеров после максимального физического усилия	46
Н.Р. Тарасевич, В.Ю. Давыдов. Возрастная динамика антропометрических показателей юных спортсменок	51

Спортивная тренировка

А.П. Бровкин, А.А. Кудинов. Определение степени сложности достижения медали в виде спорта на Играх Олимпиад	58
И.Е. Коновалов, Д.С. Андреев, В.В. Андреев. Повышение показателей развития гибкости и подвижности в суставах квалифицированных баскетболистов спортивной команды университета	65
Д.П. Пахомов, А.А. Войно, А.М. Грошев. Некоторые аспекты срочного тренировочного эффекта в практической стрельбе	71
Т.А. Погосян, И.А. Рубинштейн, М.М. Погосян. Инновационная программа комплексного мониторинга функциональной тренированности спортсменов «Чемпион» с использованием компьютерных технологий	79
А.И. Пьянзин, Н.С. Агапова. Структура соревновательной деятельности в женской борьбе самбо	89

Спортивный менеджмент

Г.Ф. Агеева, В.А. Гореликов. Особенности работы специалистов по маркетингу в спортивных организациях в России	96
О.Н. Вишнякова, А.Д. Хайруллина. Концепция разработки научно обоснованной динамической модели финансирования спорта	104
В.А. Гореликов, И.А. Гончаков. Проблемы развития спортивного спонсорства в профессиональных спортивных лигах России	112

Физическое воспитание

Т.Е. Веселкина, О.Г. Румба, С.В. Кононов, С.А. Романченко. Сопоставление результатов анкетирования преподавателей физической культуры и студентов по проблеме реализации дистанционного обучения в период пандемии	120
Л.Е. Касмакова, А.В. Березина, В.Н. Колясова. Логоритмика и артпедагогические технологии в развитии и коррекции координационных способностей дошкольников с тяжелыми нарушениями речи	128
Н.В. Никифоров, А.Н. Никифоров. Готовность специалистов по физической культуре к использованию информационных технологий в образовательном процессе	136
В.Р. Никодимова, А.А. Сергин, А.Ф. Мифтахов. Лечебная физическая культура для послеродового восстановления организма женщин	142
А.И. Пьянзин, Н.Н. Пьянзина, С.А. Эриванова. Успешность выступлений российских теннисистов на Олимпийских играх	149

Правила для авторов

154

Contents

Sport physiology and morphology

A.S. Abdrakhmanova, F.A. Mavliev, A.S. Nazarenko The influence of cognitive load on strength indicators: a randomized controlled trial	6
A.M. Golovachev, R.G. Biktemirova, T.L. Zefirov, E.I. Biktemirova. Integral indicators of hemodynamics of hearing-impaired girls	18
A.V. Kvitchasty, A.V. Kovaleva. The use of short-term breathing biofeedback training for the development of self-regulation skills in combat athletes	24
I.S. Primak, S.M. Ivanov, R.M. Gorodnichev. Effects of combined effects of electrical stimulation of the spinal cord and coordination exercises on the ability to maintain balance in mini-football players	32
A.M. Pukhov. The influence of the position of the feet in the manufacture of an athlete-shooter on the parameters of archery shots	39
N.Y. Tarabrina. Recovery of heart rate in curler athletes after maximum physical effort	46
N.R. Tarasevich, V.Y. Davydov. Age dynamics of anthropometric indicators of young athletes	51

Sports training

Brovkin A.P., Kudinov A.A. Determination of the degree of difficulty of achieving a medal in a sport at the Olympic games	58
I.E. Kononov, D.S. Andreev, V.V. Andreev. Increasing indicators of development of flexibility and mobility in the joints of qualified basketball players of the university sports team	65
D.P. Pakhomov, A.A. Voino, A.M. Groshev. Some aspects of urgent training effect in practical shooting	71
T.A. Poghosyan, I.A. Rubinstein, M.M. Poghosyan. Innovative program of comprehensive monitoring of functional fitness of athletes "champion" using computer technology	79
A.I. Pyanzin, N.S. Agapova. Structure of competitive activity in female sambo wrestling	89

Sports management

G.F. Ageeva, V.A. Gorelikov. Features of the work of marketing specialists in sports organisations of Russia	96
O.N. Vishnjakova, A.D. Khajrullina. The concept of developing a scientific-based dynamic sport financing model	104
V.A. Gorelikov, I.A. Gonchakov. Problems of sports sponsorship development in professional sports leagues in Russia	112

Physical education

I.E. Veselkina, O.G. Rumba, S.V. Kononov, S.A. Romanchenko. Comparison of the results of a survey of physical education teachers and students on the problem of implementing distance learning during the pandemic	120
L.E. Kasmakova, V.A. Berezina, V.N. Kolesova. Logorhythmics and art pedagogical technologies in the development and correction of coordination abilities of preschoolers with severe speech disorders	128
N.V. Nikiforov, A.N. Nikiforov. Readiness of physical education specialists to use information technologies in the educational process	136
V.R. Nikodimova, A.A. Sergin, A.F. Miftakhov. Therapeutic physical culture for postpartum recovery of women's body	142
A.I. Pyanzin, N.N. Pyanzina, S.A. Erivanova. Success of performance of russian tennis players at the Olympic games	149

Guidelines for authors	154
-------------------------------	-----

ВЛИЯНИЕ КОГНИТИВНОЙ НАГРУЗКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ СИЛЫ: РАНДОМИЗИРОВАННОЕ КОНТРОЛИРУЕМОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

А.Ш. Абдрахманова, Ф.А. Мавлиев, А.С. Назаренко

Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

Аннотация

Цель исследования – определить влияние предварительной когнитивной нагрузки на максимальную произвольную силу и выносливость во время кистевой динамометрии.

Методы и организация исследования. Исследованы 24 студента мужского пола $19,04 \pm 1,37$ лет, разделенные на экспериментальную (ЭГ) и контрольную (КГ) группы. Эксперимент включал в себя использование субъективных шкал: настроения (BRUMS), умственной утомленности (VAS), внутренней мотивации; тест на оценку рабочей памяти, а также фиксацию оценки воспринимаемой нагрузки – перед выполнением кистевой динамометрии на проявление максимальной произвольной силы (МПС) и силовой выносливости, с одновременным измерением электрической активности мышц. Каждое измерение проводилось до и после предъявляемых задач: модифицированного теста Струпа (в ЭГ) и 30 минут просмотра нейтрального фильма (в КГ).

Результаты исследования и их обсуждение. Лучшая попытка динамометрии до и после задач значимо ($p < 0,001$) отличалась как у ЭГ (до – 481,25 Н (462,15; 534,93), после – 442,1 Н (400,7; 490,5)), так и у КГ (до – 462,85 Н (442,18; 500,4), после – 431,35 Н (403,5; 455,28)). Время максимального удержания рукоятки динамометра не имело значимых отличий в обеих группах (ЭГ до – 68,21 сек. (55,67; 124,7), после – 71,29 сек. (47,5; 106,65), КГ до – 54,03 сек. (49,02; 81,49), после выполнения задач – 63,84 сек. (51,81; 95,23)). При расчете времени удержания 50% от МПС лишь у КГ наблюдались значимые изменения (до – 9,92 сек. (7,1; 14,01), после – 5,41 сек. (3,49; 9,49) при $p < 0,023$).

Заключение. Полученные данные показали однотипные изменения в МПС в обеих исследуемых группах, что позволяет предположить о равенстве влияния когнитивной нагрузки и просмотра нейтрального фильма. Показатель максимального времени удержания рукоятки динамометра, по всей видимости, подтверждает это предположение, что согласуется с некоторыми предыдущими исследованиями. В дальнейших исследованиях необходимо увеличить объем выборки и использовать другие контрольные задачи, чтобы доказать/опровергнуть эту гипотезу.

Ключевые слова: когнитивная нагрузка, тест Струпа, просмотр нейтрального фильма, максимальная произвольная сила, силовая выносливость, изометрический режим.

EFFECT OF COGNITIVE LOAD ON STRENGTH INDICATORS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

A.Sh. Abdrakhmanova, e-mail: adeliaabd@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4971-7822

F.A. Mavliev, e-mail: fanis16rus@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8981-7583

A.S. Nazarenko, e-mail: hard@inbox.ru; ORCID: 0000-0002-3067-8395

Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, Russia

Abstract

The research purpose is to determine the effect of preliminary cognitive load on the maximum voluntary strength and endurance during carpal dynamometry.

Methods and organization of the research. The study involved 24 male students aged 19.04 ± 1.37 years who were divided into experimental (EG) and control (CG) groups. The experiment included the use of subjective scales: mood (BRUMS), mental fatigue (VAS), intrinsic motivation, a test for assessing working memory, as well as fixing an assessment of the perceived load – before performing carpal dynamometry for the manifestation of maximum voluntary strength (MVS) and strength endurance, with simultaneous measurement of the electrical activity of the muscles. Each measurement was carried out before and after presented tasks: the modified Stroop test (in the EG) and 30 minutes of watching a film (in the CG).

Results and their discussion. The best dynamometry attempt before and after the tasks significantly differed ($p < 0.001$) both in the EG (before – 481.25 N (462.15; 534.93) and after – 442.1 N (400.7; 490.5)), and in the CG

(before – 462.85 N (442.18; 500.4) and after – 431.35 N (403.5; 455.28)). The time of maximum retention of the dynamometer handle had no significant differences in both groups (EG – before – 68.21 sec. (55.67; 124.7) and after – 71.29 sec. (47.5; 106.65), CG – before – 54.03 sec. (49.02; 81.49) and after completing tasks – 63.84 sec. (51.81; 95.23)). When calculating the retention time of 50% of the MV5, only CG showed significant changes (before – 9.92 sec. (7.1; 14.01) and after – 5.41 sec. (3.49; 9.49) at $p < 0.023$).

Conclusion. The data obtained showed the same type of changes in the MV5 in both study groups, which suggests the equality of the influence of cognitive load and watching a film. The maximum holding time of the dynamometer handle, apparently, confirms this assumption, which is consistent with some previous studies. In further studies, it is necessary to increase the sample size and use other control tasks to prove/refute this hypothesis.

Keywords: cognitive load, Stroop test, neutral film watching, maximum voluntary strength, strength endurance, isometric mode.

ВВЕДЕНИЕ

Считается, что физическая работоспособность (ФР) снижается из-за процессов, происходящих как в мышцах (периферический компонент), так и в головном мозге (центральный компонент). Это продемонстрировано исследованиями, показавшими изменчивость ФР в зависимости от мотивации и концентрации исследуемого [29], психологических (дискомфорт, скука, мотивация) и физиологических (гипоксия, гипертермия, концентрация нейротрансмиттеров) факторов, которые могут оказывать негативное влияние на нервно-мышечный аппарат [12]. Одним из таких факторов выступает когнитивное утомление, вызываемое преднагрузочным решением когнитивных задач. Когнитивная утомленность перед физической нагрузкой, согласно исследованиям, может приводить к снижению ФР (авторами также используется термин «умственная» или «психическая» утомленность как синоним «когнитивной утомленности») [6, 33], но на сегодняшний день однозначных доказательств данного влияния нет [12, 23, 28].

Предполагается, что состояние когнитивной утомленности приводит к изменению предсказаний ожидаемых сенсорных последствий выполнения физического упражнения, то есть человек может некорректно ощущать свои физические возможности, что, в свою очередь, может влиять на решения, принимаемые в ходе взаимодействия между передней островковой корой, передней поясной корой, вентромедиальной префронтальной корой головного мозга [22] и снижать мотивацию для проявления дальнейших усилий [24]. Это может быть следствием накопления внеклеточного церебрального аденозина в результате большей ак-

тивности нейронов, задействованных во время выполнения когнитивной задачи [24] или следствием изменений в паттернах электрической активности в головном мозге в результате изменений концентрации нейромедиаторов (дофамин, норадреналин) [10, 25].

В большинстве исследований для изучения данной проблемы чаще используют задачи на центральное исполнительное торможение: неконгруэнтный тест Струпа, задачу АХ-СРТ, задачу go/no go, а для контрольной – просмотр нейтрального фильма, конгруэнтный тест Струпа [23, 30].

Метаанализ McMorris и соавт. указывает на то, что необходимы детальные исследования, изучающие влияние предварительного когнитивного утомления на показатели силы, мощности, скорости [23], поскольку Van Cutsem и соавт. отмечают лишь влияние на выносливость [33]. Важность подобных исследований также подтверждают Pageaux и соавт. [26]. Такая необходимость возникает в силу того, что имеются неоднозначные результаты по снижению мышечной силы в результате когнитивной утомленности, как подтверждающие, так и отвергающие эту гипотезу (большинство авторов ссылаются на отсутствие данных изменений) [4, 8, 9, 13, 15]. Важно подчеркнуть, что исследование снижения ФР должно быть произведено с учетом целевого физического качества – выносливости, силы, быстроты. Поэтому при наличии снижения силы после КН не следует ожидать равноценного снижения, к примеру, выносливости. В метаанализе Holdago и соавт. обозначается необходимость проведения исследований на больших количествах выборок в разных лабораториях для предотвращения систематических ошибок и

более обоснованного подтверждения влияния когнитивной утомленности на ФР и воспринимаемую нагрузку [17], что расширит представление о влиянии когнитивной утомленности на последующую ФР. Это будет полезно при планировании тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов, рабочего дня хирургов, летчиков и представителей других профессий, где необходимо проявление физических качеств, обеспечивающих точность и эффективность работы.

В нашем исследовании мы предполагаем, что предварительная когнитивная нагрузка, приводящая к когнитивной утомленности, будет вызывать снижение максимальной произвольной силы (МПС) и силовой выносливости.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на базе НИИ физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» (г. Казань). В исследовании принимали участие 24 студента только мужского пола, чтобы исключить возможные половые различия на экспериментальное воздействие [34]. Участники были проинформированы о необходимости воздержания от напряженной физической активности за

24 часа до исследования, а также о воздержании от стимулирующих напитков и приема пищи не менее чем за час до исследования. Участники случайным образом были поделены на экспериментальную (ЭГ, n=12) и контрольную группы (КГ n=12). Средний возраст участников составлял $19,04 \pm 1,37$ лет, средний рост – $177,86 \pm 5,89$ см, средний вес – $69,28 \pm 8,09$ кг соответственно. Участники до эксперимента не были информированы о деталях, касающихся цели и задач исследования, чтобы избежать эффекта ожидания.

Дизайн и процедуры исследования. Исследование каждого участника занимало 1 час – 1 час 10 минут (~ 10 минут подготовки и ознакомления, ~ 10 минут на заполнение опросников/шкал субъективных параметров, ~ 30 минут выполнения теста Струпа/просмотра нейтрального фильма, ~ 10 минут выполнение физической нагрузки).

Протокол исследования отображен на рисунке 1. Эксперимент включал измерение оценок субъективных шкал настроения, умственной утомленности и внутренней мотивации перед выполнением физических задач, последующим выполнением физических задач с одновременным измерением электрической активности лучевого сгибателя и разгибателя запястья с фиксацией оценки воспринимаемого напряжения.



Рисунок 1 – Протокол исследования

Figure 1 – Research protocol

Примечание: VAS – визуальная аналоговая шкала; BRUMS – шкала настроения; ШВМ – шкала внутренней мотивации; ТРП – тест на рабочую память; МПС – максимальная произвольная сила

Note: VAS – visual analog scale; BRUMS – mood scale; ШВМ – scale of intrinsic motivation; ТРП – working memory test;

MVS – maximum voluntary strength

Каждое измерение проводилось до и после выполнения модифицированного теста Струпа (экспериментальная задача) и 30 минут просмотра нейтрального фильма (контрольная задача).

Субъективные шкалы. Для оценки настроения использовалась шкала BRUMS [18], которая включала в себя 32 индикатора настроения, где исследуемый отмечал свои ответы согласно ощущениям по 5-балльной шкале (0 = ничего, 4 = сильно). 24 пункта шкалы составляли шесть подшкал: гнев, напряжение, депрессия, сила, усталость, смятение, счастье и спокойствие. Каждая подшкала содержала 8 пунктов. Сумма ответов по каждой подшкале варьировала от 0 до 16.

♦ Для оценки когнитивной утомленности была использована визуальная аналоговая шкала (VAS). Участники были проинструктированы следующим образом: «Отметьте (X) на линии в точке, которая, по Вашему мнению, представляет Ваше восприятие текущего состояния умственной утомленности». Шкала состояла из линии 100 мм с отметками в диапазоне от «вообще нет» на левой стороне линии, соответствующей 0 баллам, и «максимум» в правой части строки, соответствующей 10 баллам.

♦ Для оценки мотивации применялась шкала внутренней мотивации, состоящая из 7 пунктов (например, «Я хочу преуспеть в выполнении задания» и «Меня беспокоит, что я не справлюсь так же хорошо, как я могу») и 5-балльная шкала Лайкерта (0 – совсем не могу, 1 – немного, 2 – скорее, могу, 3 – могу, 4 – могу очень) [16].

♦ Для оценки воспринимаемой нагрузки после выполненной физической задачи использовался рейтинг воспринимаемой нагрузки (RPE – the rating of perceived exertion) по 10-балльной шкале (от 1 – легкая, до 10 – очень тяжелая). Участники были проинструктированы так, чтобы могли оценить воспринимаемую нагрузку во время выполнения теста на максимальное удержание рукоятки динамометра по времени.

Тест на рабочую память. Оценка сложной сенсомоторной активности и функционирования рабочей памяти проводилась с помощью теста в интернет-платформе ArWay.ru. Тест включал в себя: запоминание 5 чисел, после этого числа по одному в хаотичном порядке и с добавлением новых чисел появлялись на экране. От участни-

ка требовалось нажимать на кнопку клавиатуры, когда выходили те числа, которые нужно было запомнить.

Физические задачи. Участники выполняли изометрическую нагрузку в виде кистевой динамометрии с помощью системы сбора данных PowerLab ML870 (ADInstruments) с использованием датчика силы захвата MLT004/CT. Участникам было предложено как можно сильнее сжать рукоятку динамометра ведущей рукой в положении стоя в течение нескольких секунд для проявления МПС (в ньютонах – Н). При этом рука исследуемого была выпрямлена и не касалась бедра. Данное задание повторялось три раза, при этом каждое сокращение выполнялось после перерыва в 1 минуту отдыха, а наибольшая достигнутая сила регистрировалась как их МПС. Участники не знали, что их МПС может повлиять на последующую физическую задачу. Через 1 минуту отдыха после проделанных заданий исследуемому было предложено сжать рукоятку динамометра с максимальным усилием в положении стоя и удерживать в течение максимального длительного времени (силовая выносливость). Оценивались параметры: максимальная произвольная сила (Н), время сжатия до отказа (сек), время сжатия с усилием не менее 50% от МПС (сек.).

Экспериментальная и контрольная задача. Для экспериментальной задачи использовался модифицированный тест Струпа [32], позволяющий спровоцировать ситуацию когнитивного конфликта, который также позволяет воспроизводить различные варианты взаимодействия информационных образов: как их консолидацию (облегчение в нейронных модулях), так и конкуренцию (в нейронных сетях – окклюзия) [3]. Данная задача была использована в качестве предварительной когнитивной нагрузки (КН).

Тест состоял из четырех этапов: 1-й и 2-й этапы – конгруэнтные, 3-й и 4-й этапы – неконгруэнтные, при этом каждый этап включал в себя 10 серий измерений: со словами на русском языке, в среднем около 30 минут. В серии измерений использовалось 6 стимулов (слов): желтый, красный, синий, зеленый, коричневый, фиолетовый. В каждой задаче предъявлялось 30 слов (каждое слово предъявлялось дважды), сценарий последовательности предъявления слов был одинаковым в обеих сериях. Тест выполнялся в интернет-платформе ArWay.ru [2]. 1-й этап (Mono) –

на экране появляются слова, написанные черными буквами, обозначающие цвет. Необходимо нажать на цветовой образец, наиболее ассоциирующийся со смыслом слова. 2 этап (Color) – цвет букв соответствует смыслу слова, необходимо нажать на этот образец. 3-й этап (True text) – цвет и смысл слова разные, необходимо нажать на цветовой образец, наиболее ассоциирующийся со смыслом слова. 4-й этап (True color) – цвет и смысл слова разные, необходимо нажать на цветовой образец, соответствующий цвету букв [1]. Измерялись: время принятия решений и количество ошибок на каждом этапе теста.

В контрольной задаче участникам предлагалось посмотреть 1 серию документального фильма «Африка», 2013 г. (30 минут)

Анализ данных. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы IBM SPSS 20. Данные были проверены на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для сравнения связанных выборок использовался W-критерий Вилкоксона, для независимых – U-критерий Манна-Уитни. Количественные данные представлены в виде медианы значений (Me) и интерквартильного размаха (Q1; Q3).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования. *Тест Струпа.* Для определения когнитивного утомления у ЭГ с помощью теста Струпа нами было проведено сравнение всех видов задач теста с первой задачей (Mono), а также каждой последующей задачи

друг с другом (т.е. Mono и Color, Color и True Text, True text и True color). В таблице 1 отражены результаты выполнения задач и обнаружены статистически значимые изменения при сравнении результатов среднего времени реакции при выполнении задач Mono и Color со второй задачей, где отмечается снижение времени реакции. Это может обуславливаться эффектом консолидации, то есть эффектом облегчения в нейронных модулях при выполнении задач, не вызывающих когнитивный конфликт (конгруэнтные задачи) [3]. Тогда как при сравнении результатов каждой последующей задачи друг с другом статистически значимые изменения наблюдаются также между задачей Color и True text в сторону увеличения среднего времени реакции и увеличения количества допущенных ошибок. Это, в свою очередь, может быть следствием эффекта конкуренции или окклюзии, т.е. уменьшения эффекта одновременного возбуждения [3]. При сравнении результатов выполнения задач True text и True color значимых отличий не наблюдалось. В целом, данные изменения могут говорить об усложнении выполняемых участниками задач, тогда как о точной оценке когнитивной утомленности в данном случае говорить сложно.

Субъективные шкалы. Результаты опросника BRUMS представлены в таблице 2. Наблюдаются значимые изменения до и после выполнения задач как в ЭГ (повышение усталости и уменьшение смятения), так и в КГ (уменьшение энергии и смятения). Стоит отметить, что показатель усталости значимо увеличивался лишь в ЭГ, тогда как у КГ изменения носили статистически незна-

Таблица 1 – Средняя продолжительность выполнения задач и количество ошибок в тесте Струпа, Me (Q1; Q3)
Table 1 – The average duration of tasks and the number of errors in the Stroop test, Me (Q1; Q3)

	Mono	Color	True text	True color
t	1587 (1366,5; 1775)	1306,5 (1203; 1405,5)**	1527 (1394,25; 1797,75)	1450 (1302,25; 1625,25)
	p<0,002			
		p<0,002		
dt	319,5 (284,5; 472)	261,5 (219,5; 280,75)*	424,5 (325,5; 510,25)	387,5 (300,25; 440)
	p<0,002			
		p<0,003		
err	1 (0; 2,5)	0 (0; 2,25)	3,5 (2; 10,25)	2 (1; 6,5)
		p<0,01		

Примечание: * – статистически значимые различия показателей с задачей Mono при p<0,003, ** – p<0,001; t – среднее время реакции (мс), dt – ошибка среднего (мс), err – количество ошибок (кол-во)

Note: * – statistically significant differences in indicators with the Mono task at p<0.003, ** – p<0.001; t – is the average response time (ms), dt – is the error of the mean (ms), err – is the number of errors (number)

чимый характер. Также между группами наблюдаются значимые отличия после выполнения экспериментальной и контрольной задач (в показателях гнева, напряжения, депрессии, энергии и смятения).

Результаты теста VAS на определение умственной утомленности значимо отличались как у ЭГ: до – 1 балл (0; 3), после выполнения экспериментальной задачи – 4 балла (1,75; 6,25, при $p < 0,01$), так и у КГ: до – 2 балла (0; 3), после контрольной задачи – 3 балла (1; 4, при $p < 0,04$). Участники обеих групп указывали на более высокую умственную утомленность после вы-

полнения экспериментальной и контрольной задач, между группами значимых отличий не наблюдалось.

По шкале внутренней мотивации у ЭГ наблюдались значимые изменения (до – 10 баллов (8,25; 12;75), после экспериментальной задачи – 8,5 балла (6; 10,5, при $p < 0,027$)), тогда как у КГ (до – 9,5 балла (7,25; 10), после контрольной задачи – 9 баллов (8; 10,5)) их не наблюдалось. Также статистически значимых отличий не отмечалось между группами. Соответственно, можно предположить, что экспериментальная задача вызывала эффекты снижения мотивации, что

Таблица 2 – Результаты опросника BRUMS экспериментальной и контрольной групп до и после когнитивной нагрузки, Me (Q1; Q3)
Table 2 – Results of the BRUMS questionnaire of the experimental and control groups before and after cognitive load, Me (Q1; Q3)

Показатели Indicators	Экспериментальная задача (n=12) Experimental task (n=12)		Контрольная задача (n=12) Control task (n=12)	
	до before	после after	до before	после after
Гнев Anger	0 (0; 2)	0 (0; 0,75)	1,5 (0; 2,25)	0 (0; 2) [▲]
Напряжение Stress	0,5 (0; 2)	0 (0; 0,75)	0,5 (0; 2)	0 (0; 1,5) [▲]
Депрессия Depression	0 (0; 1)	0 (0; 0,75)	0 (0; 0,25)	0 (0; 1,25) [▲]
Энергия Vigour	11,5 (9,25; 13,75)	10,5 (7,25; 12)	12,5 (10,5; 14,25) [▲]	12 (9,25; 13) ^{*▲}
Усталость Fatigue	2 (1; 2,75)	4,5 (1,25; 7,25) [*]	2 (0,75; 3)	1,5 (4,5; 8)
Смятение Confusion	1 (0; 2,75)	0 (0; 0,75) [*]	0 (1; 3)	0,5 (0; 2,25) ^{*▲}
Счастье Happiness	13 (11,25; 14,75)	12,5 (9,25; 14,75)	13,5 (12,5; 15,25)	13 (8,75; 14,5)
Спокойствие Calmness	10 (9; 12,5)	11,5 (9,25; 12,75)	11 (8,75; 13,25)	12 (9,75; 13,25)

Примечание: * – статистическая значимость внутри групп при $p < 0,05$; ▲ – статистическая значимость между группами при $p < 0,05$; данные представлены в баллах

Note: * – statistical significance within groups at $p < 0,05$; ▲ – statistical significance between groups at $p < 0,05$; data are presented in points

Таблица 3 – Изменение динамики показателей рабочей памяти до и после экспериментальной и контрольной задач, Me (Q1; Q3)
Table 3 – Changes in the dynamics of working memory indicators before and after the experimental and control task, Me (Q1; Q3)

Этап Stage	Группа Group	SR	MR	Err1	Err2	Err3
До Before	ЭГ EG	791 (635,75; 816)	116,5 (78,25; 139,5)	2,5 (1; 3)	0 (0; 0)	1 (0,75; 2)
	КГ CG	757,5 (734,25; 790)	97 (85,25; 140,25)	1,5 (1; 2)	0 (0; 0)	2 (1; 2,25)
После After	ЭГ EG	746 (687; 798)	115,5 (96,25; 132,25)	1 (0,75; 1) [*]	0 (0; 0)	1 (1; 2)
	КГ CG	725,5 (681,25; 780)	158,5 (117,25; 172,25) [*]	1 (0; 1) [*]	0 (0; 0)	1 (0,75; 2,5)

Примечание: * – статистическая значимость $p < 0,05$, SR – среднее время сенсомоторной активности (мс), MR – среднее время моторной активности (мс), Err1 – количество ошибок-пропусков (кол-во), Err2 – количество ошибок-двойных нажатий (кол-во), Err3 – нажатие на нецелевой стимул (кол-во), ЭГ – экспериментальная группа, КГ – контрольная группа
Note: * – statistical significance at $p < 0,05$, SR – average time of sensorimotor activity (ms), MR – average time of motor activity (ms), Err1 – number of omission errors (number), Err2 – number of errors double clicks (number), Err3 – click on non-target stimulus (number), EG – experimental group, CG – control group

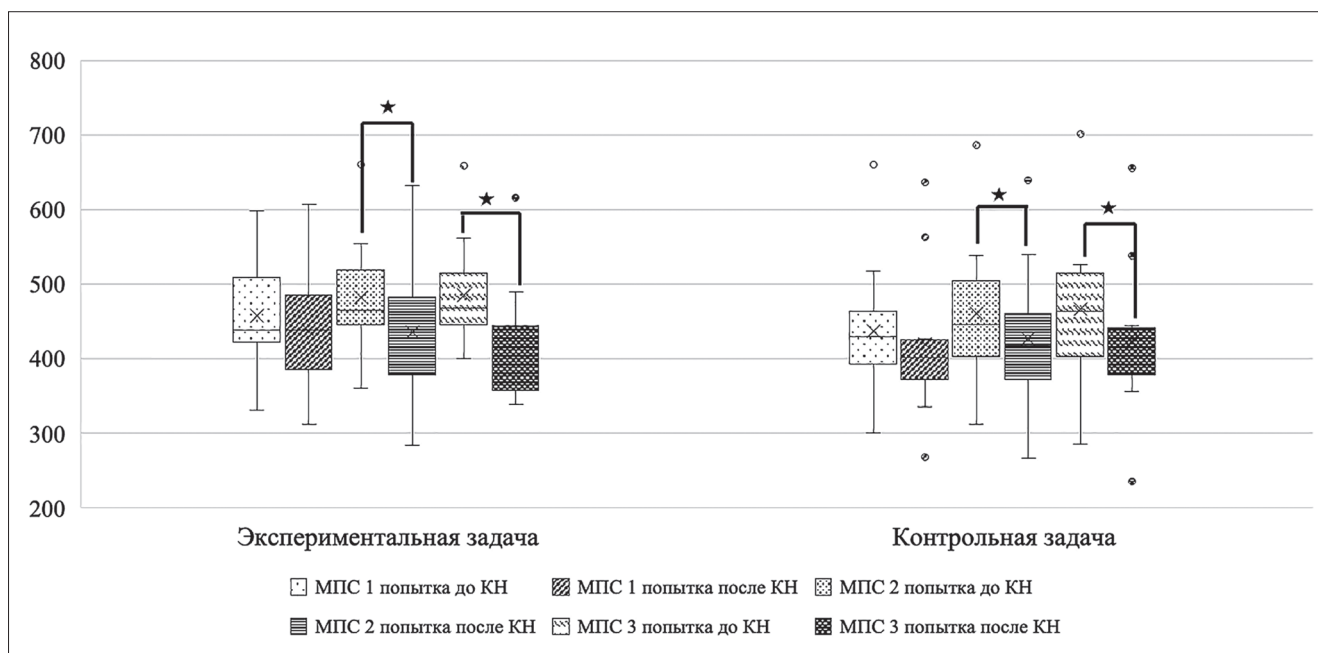


Рисунок 2 – Результаты трех попыток сжатия рукоятки динамометра на проявление максимальной произвольной силы (Н) до и после экспериментальной и контрольной задач

Figure 2 – The results of three attempts to squeeze the handle of the dynamometer for the manifestation of the maximum voluntary strength (N) before and after the experimental and control tasks

Примечание: VAS – визуальная аналоговая шкала; BRUMS – шкала настроения; ШВМ – шкала внутренней мотивации; ТРП – тест на рабочую память; МПС – максимальная произвольная сила

Note: VAS – visual analog scale; BRUMS – mood scale; ШВМ – scale of intrinsic motivation; ТРП – working memory test; MVS – maximum voluntary strength

может быть обусловлено утомительностью задачи. Все это может сказываться на сложности преодоления последующей задачи, повышении воспринимаемой нагрузки и снижении производительности [19].

Тест на рабочую память. По результатам теста (таблица 3) наблюдаются положительные значимые изменения в показателе количества ошибок-пропусков в обеих группах. То есть, исследуемые обеих групп уменьшили количество ошибок на фоне неизменного среднего времени сенсомоторной активности. При этом у КГ увеличилось среднее время моторной активности после контрольной задачи.

На рисунке 2 отражены результаты трех попыток динамометрии на проявление МПС, по которым наблюдалось значимое снижение показателя МПС после теста Струпа и просмотра фильма во второй и третьей попытках в обеих группах. Между группами статистически значимые различия в дельтах показателя МПС не зафиксированы. При этом пиковая амплитуда лучевого сгибателя и разгибателя запястья значимо не отличалась между этапами внутри групп, а между КГ и ЭГ наблюдались значимые

различия в дельтах (до и после выполнения задачи): увеличение пиковой амплитуды разгибателя запястья в первой ($p < 0,043$) и во второй попытках ($p < 0,008$) в сторону большего процента изменений отмечается в ЭГ, а не в КГ.

По лучшей попытке в проявлении МПС как у ЭГ (до – 481,25 Н (462,15; 534,93), после – 442,1 Н (400,7; 490,5)), так и у КГ (до – 462,85 Н (442,18; 500,4), после – 431,35 Н (403,5; 455,28)) после выполнения экспериментальной и контрольной задач наблюдаются значимые изменения ($p < 0,001$) при отсутствии значимых различий между группами.

МПС во время теста на силовую выносливость отличалась у ЭГ (до – 319,9 Н (295,78; 391,15), после выполнения задачи – 281,6 Н (254,13; 314,65) при $p < 0,001$) и КГ (до – 306,65 Н (268,93; 392,03), после – 277,85 Н (261,4; 323,48) при $p < 0,015$), но между группами не было значимых различий.

Результаты времени максимального удержания рукоятки динамометра как у ЭГ, так и у КГ не отличались. При расчете времени удержания не менее 50% от МПС у КГ наблюдались значимые изменения (до – 9,92 сек. (7,1; 14,01), после

– 5,41 сек. (3,49; 9,49) при $p < 0,023$), тогда как у ЭГ их не было (до – 14,28 сек. (9,75; 25,82), после выполнения задачи – 8,08 сек. (4,4; 19,87)). По шкале RPE у ЭГ и КГ не наблюдалось значимых отличий. При этом показатель имел значимые межгрупповые отличия ($p < 0,013$) после КН и контрольной задачи в сторону большего увеличения у ЭГ.

Обсуждение результатов. Наша гипотеза о негативном влиянии предварительной КН в виде модифицированного теста Струпа на МПС и силовую выносливость подтвердилась частично. Снижение МПС наблюдалось во второй и третьей попытках в задаче на проявление МПС, а также в лучшей попытке МПС и в попытке на проявление силовой выносливости. После КН участники также сообщали о большей умственной утомленности, усталости и снижении мотивации, что было бы фактом в пользу нашей гипотезы, но в КГ отмечалась также большая умственная утомленность после контрольной задачи. Интересным является тот факт, что ухудшение показателя лучшей попытки МПС наблюдалось в обеих группах, тогда как различий между группами как до, так и после выполнения задач не было. Полученные данные также согласуются с результатами К. Martin и соавт., получивших похожие результаты в физиологических параметрах и в результатах выполнения физических задач у тех, кто выполнял когнитивную 90-минутную задачу (Continuous Performance Task AX), и тех, кто смотрел нейтральный документальный фильм в течение 90 минут [21]. Но в отличие от результатов нашего исследования, в исследовании К. Martin и соавт. не фиксировались значимые отрицательные влияния на МПС после экспериментальной и контрольной задач, тогда как результаты восприятия умственной утомленности ухудшались как в исследовании К. Martin и соавт., так и в нашем исследовании.

Исследователи указывают на то, что вклад центральных и периферических компонентов в проявление ФР будет отличаться в зависимости от выполняемой задачи [5, 19]. Например, в случае субмаксимальных упражнений на выносливость вклад центральных механизмов выше, чем в задачах на проявление МПС, где общий результат, вероятно, является следствием обоих механизмов [19]. Соответственно, КН, скорее всего, больше отразится на показателях

выполнения субмаксимальной физической нагрузки.

В нашей работе КН, как и контрольная задача, вызывала снижение МПС и не усугубляла воспринимаемую нагрузку у испытуемых. Тогда как психобиологическая модель (или interoцептивная модель), объясняющая теорию центрального утомления и ее влияние на физическую работоспособность, отводит воспринимаемой нагрузке основную роль [20, 22, 24, 27]. По данной модели, человек не прикладывает свои максимальные усилия из-за снижения мотивации вследствие центральной утомленности [7]. Это объясняется механизмом, где дорсолатеральная префронтальная кора передает в переднюю часть островковой коры предсказание ожидаемой сенсорной обратной связи непосредственно перед физической нагрузкой [11, 24]. Далее, во время физической активности, первичные афферентные волокна передают информацию по латеральному спиноталамическому пути в ствол мозга, который также получает афферентные сигналы от блуждающего и языкоглоточного нервов через ядро одиночного пути, откуда приходит информация об имеющихся физиологических состояниях [11, 24]. Латеральный спиноталамический путь и аксоны ядра одиночного пути завершаются в вентролатеральных и вентральных ядрах таламуса и проецируются в переднюю часть островковой коры, где полученная информация становится сознательно доступной [11, 14, 24]. При этом передняя часть островковой коры также получает афферентные сигналы от соматосенсорной коры и сравнивает все полученные сигналы с предсказаниями, полученными от дорсолатеральной префронтальной коры [31]. Тем самым человек делает оценку своего физиологического и эмоционального состояния [24]. В соответствии с этим наши результаты не объясняются данной моделью, по которой результаты физической задачи снижались без повышения воспринимаемой нагрузки, что позволяет предположить наличие других механизмов. Однако стоит отметить тот факт, что после экспериментальной и контрольной задач между группами имелись статистически значимые отличия в сторону большей воспринимаемой нагрузки у ЭГ, что все-таки может свидетельствовать о вкладе воспринимаемой нагрузки. Но учитывая тот факт, что по психобиологической модели

ухудшение параметров ФР в большей степени происходит при субмаксимальных нагрузках, изменение показателя МПС в обеих группах в нашем исследовании может указывать на их естественное ухудшение с течением времени при использовании любого предварительного влияния. Для подтверждения этого необходимо проведение исследований на большем размере выборки и с использованием других предварительных контрольных задач (например, сон, положение лежа/сидя с открытыми/закрытыми глазами, чтение журнала).

Слабыми сторонами текущего исследования являются: небольшой размер выборки, что снижает мощность используемых статистических критериев, а также ограничивает проведение многофакторного анализа для выявления тех или иных влияний на результаты; включение участников только мужского пола, что не позволяет раскрыть гендерно обусловленные аспекты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бахчина, А. В. Билингвальный тест Струпа как способ отображения лингвистических функций мозга / А. В. Бахчина, М. С. Серова, Т. Н. Синеокова, Н. А. Буланов, С. А. Полевая // *Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях*. – 2015. – С. 27-29.
2. Полевая, С. А. Событийно-связанная телеметрия ритма сердца для персонифицированного дистанционного мониторинга когнитивных функций и стресса в условиях естественной деятельности // С. А. Полевая, Е. В. Еремин, Н. А. Буланов, А. В. Бахчина, А. В. Ковальчук, С. Б. Парин / *Современные технологии в медицине*. – 2019. – Т. 11. – №1. – С. 109-115.
3. Черниговская, Т. В. Синхронный перевод: характеристика вегетативного обеспечения экстремальной когнитивной нагрузки / Т. В. Черниговская, И. С. Парина, С. В. Алексеева, А. А. Кониная, Д. К. Урих, Ю. О. Мансурова, С. Б. Парина // *Современные технологии в медицине*. – 2019. – Т. 11, № 1. – С. 132-140.
4. Aitken, B. Shared demands between cognitive and physical tasks may drive negative effects of fatigue: a focused review / B. Aitken, C. MacMahon // *Frontiers in Sports and Active Living*. – 2019. – Т. 1. – DOI: 10.3389/fspor.2019.00045.
5. Bray, S. R. Effects of self-regulatory strength depletion on muscular performance and EMG activation / S. R. Bray, K. A. Martin Ginis, A. L. Hicks, J. Woodgate // *Psychophysiology*. – 2008. – Т. 45. – №. 2. – P. 337-343.
6. Brown, D. M. Y. Effects of prior cognitive exertion on physical performance: A systematic review and meta-analysis / D. M. Y. Brown, J. D. Graham, K. I. Innes, S. Harris, A. Flemington, S. R. Bray // *Sports Medicine*. – 2020. – Т. 50, №. 3. – P. 497-529.
7. Brown, D. M. Y. Investigating the effects of mental fatigue on resistance exercise performance / D. M. Y. Brown, A. Farias Zuniga, D. M. Mulla, D. Mendonca, P. J. Keir, S. R. Bray // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2021. – Т. 18, №. 13. – DOI: 10.3390/ijerph18136794.
8. Budini, F. Effect of mental fatigue on induced tremor in human knee extensors / F. Budini, M. Lowery, R. Durbaba, G. De Vito // *Journal of Electromyography and Kinesiology*. – 2014. – Т. 24, №. 3. – P. 412-418.
9. Budini, F. Tremor, finger and hand dexterity and force steadiness, do not change after mental fatigue in healthy humans / F. Budini, L. Labanca, M. Scholz, A. Macaluso // *Plos one*. – 2022. – Т. 17, №. 8. – DOI: 10.1371/journal.pone.0272033.
10. Connell, C. J. W. Fatigue-related impairments in oculomotor control are prevented by norepinephrine-dopamine reuptake inhibition / C. J. W. Connell, B. Thompson, J. Turuwhenua, A. Szlich, N. Gant // *Scientific reports*. – 2017. – Т. 7, №. 1. – P. 1-12.
11. Craig, A. D. How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body / A. D. Craig // *Nature reviews neuroscience*. – 2002. – Т. 3, №. 8. – P. 655-666.
12. Dotan, R. On the reliability and validity of central fatigue determination / R. Dotan, S. Woods, P. Contessa // *European Journal of Applied Physiology*. – 2021. – Т. 121, №. 9. – P. 2393-2411.
13. Ferris, J. R. Reduced electromyographic fatigue threshold after performing a cognitive fatiguing task / J. R. Ferris, M. A. Tomlinson, T. N. Ward, M. E. Pepin, M. H. Malek // *The Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2021. – Т. 35, №. 1. – P. 267-274.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Когнитивная нагрузка в виде модифицированного теста Струпа и контрольная задача в виде просмотра нейтрального фильма показали равное влияние на МПС во время кистевой динамометрии. Тогда как значимых изменений во времени максимального удержания рукоятки динамометра в обеих группах не было. Однако при рассмотрении времени удержания не менее 50% от МПС у КГ наблюдались статистически значимые изменения в сторону уменьшения времени. При этом в ЭГ после КН отмечалось повышение усталости и уменьшение внутренней мотивации, а большую умственную усталость отмечали обе группы. Результаты исследования не позволяют сделать однозначные выводы, но раскрывают некоторые особенности, которые следует принять во внимание при будущих исследованиях: предположительно, ухудшение показателя МПС – не следствие влияния предварительной задачи, а следствие других причин.

14. Gu, X. Anterior insular cortex and emotional awareness / X. Gu, P. R. Hof, K. J. Friston, J. Fan // *Journal of Comparative Neurology*. – 2013. – Т. 521, №. 15. – P. 3371-3388.
15. Hakim, H. Mental fatigue effects on the produced perception of effort and its impact on subsequent physical performances / H. Hakim, A. Khemiri, O.G. Chortane, S. Boukari, S. G. Chortane, A. Bianco, S. Marsigliante, A. Patti, A. Muscella // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2022. – Т. 19, №. 17. – DOI: 10.3390/ijerph191710973.
16. Holgado, D. Does mental fatigue impair physical performance? A replication study / D. Holgado, E. Troya, J. C. Perales, M. A. Vadillo, D. Sanabria // *European journal of sport science*. – 2021. – Т. 21, №. 5. – P. 762-770.
17. Holgado, D. Mental fatigue might be not so bad for exercise performance after all: A systematic review and bias-sensitive meta-analysis / D. Holgado, D. Sanabria, J. C. Perales, M. A. Vadillo // *Journal of Cognition*. – 2020. – Т. 3, №. 1. – DOI: 10.5334/joc.126.
18. Lane, A. M. Can anger and tension be helpful? Emotions associated with optimal performance / A. M. Lane, T. J. Devonport, C. J. Beedie // *Athletic Insight*. – 2012. – Т. 4, №. 3. – P. 187-197.
19. MacMahon, C. Understanding the effects of cognitive tasks on physical performance: A constraints framework to guide further research / C. MacMahon, L. Parrington, T. Pickering, B. Aitken, L. Schücker // *International Review of Sport and Exercise Psychology*. – 2021. – P. 1-35.
20. Marcora, S. M. Do we really need a central governor to explain brain regulation of exercise performance? / S. M. Marcora // *European journal of applied physiology*. – 2008. – Т. 104, №. 5. – P. 929-931.
21. Martin, K. Mental fatigue does not affect maximal anaerobic exercise performance / K. Martin, K. G. Thompson, R. Keegan, N. Ball, B. Ratray // *European journal of applied physiology*. – 2015. – Т. 115, №. 4. – P. 715-725.
22. Martin, K. Mental fatigue impairs endurance performance: a physiological explanation / K. Martin, R. Meeusen, K. G. Thompson, R. Keegan, B. Ratray // *Sports medicine*. – 2018. – Т. 48, №. 9. – P. 2041-2051.
23. McMorris, T. Cognitive fatigue effects on physical performance: A systematic review and meta-analysis / T. McMorris, M. Barwood, B. J. Hale, M. Dicks, J. Corbett // *Physiology & Behavior*. – 2018. – Т. 188. – P. 103-107.
24. McMorris, T. Cognitive fatigue effects on physical performance: The role of interoception / T. McMorris // *Sports Medicine*. – 2020. – Т. 50, №. 10. – P. 1703-1708.
25. Meeusen, R. Endurance exercise-induced and mental fatigue and the brain / R. Meeusen, J. Van Cutsem, B. Roelands // *Experimental physiology*. – 2021. – Т. 106, №. 12. – P. 2294-2298.
26. Pageaux, B. The effects of mental fatigue on sport-related performance / B. Pageaux, R. Lepers // *Progress in brain research*. – 2018. – Т. 240. – P. 291-315.
27. Pageaux, B. The psychobiological model of endurance performance: an effort-based decision-making theory to explain self-paced endurance performance / B. Pageaux // *Sports Medicine*. – 2014. – Т. 44, №. 9. – DOI: 10.1007/s40279-014-0198-2.
28. Pattyn, N. Bridging exercise science, cognitive psychology, and medical practice: Is “cognitive fatigue” a remake of “the emperor’s new clothes”? / N. Pattyn // *Frontiers in Psychology*. – 2018. – Т. 9. – DOI: 10.3389/fpsyg.2018.01246.
29. Ranieri, F. The role of motor neuron drive in muscle fatigue / F. Ranieri, V. Di Lazzaro // *Neuromuscular Disorders*. – 2012. – Т. 22. – P. S157-S161.
30. Schlichta, C. Exploring the Impact of Mental Fatigue and Emotional Suppression on the Performance of High-Intensity Endurance Exercise / C. Schlichta, L. L. Cabral, C. K. Da Silva, M. Bigliassi, G. Pereira // *Perceptual and Motor Skills*. – 2022. – DOI: 10.1177/00315125221093898.
31. Singer, T. A common role of insula in feelings, empathy and uncertainty / T. Singer, H. D. Critchley, K. Preuschoff // *Trends in cognitive sciences*. – 2009. – Т. 13, №. 8. – P. 334-340.
32. Stroop, J. R. Studies of interference in serial verbal reactions / J. R. Stroop // *Journal of experimental psychology*. – 1935. – Т. 18, №. 6. – P. 643-662.
33. Van Cutsem, J. The effects of mental fatigue on physical performance: a systematic review / J. Van Cutsem, S. Marcora, K. De Pauw, S. Bailey, R. Meeusen, B. Roelands // *Sports medicine*. – 2017. – Т. 47, №. 8. – P. 1569-1588.
34. Vymyslický, P. Effect of Mental Task on Sex Differences in Muscle Fatigability: A Review / P. Vymyslický, D. Pavlů, D. Pánek // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2022. – Т. 19, №. 20. – DOI: 10.3390/ijerph192013621.

REFERENCES

1. Bakhchina, A.V., Serova M. S., Sineokova T. N., Bulanov N. A., Polevaya S. A. [Bilingual Stroop test as a way to display the linguistic functions of the brain]. *Nonlinear Dynamics in Cognitive Research*, 2015, pp. 27-29 (in Russ.).
2. Polevaya, S.A., Eremin E. V., Bulanov N. A., Bakhchin A. V., Kovalchuk A. V., Parin S. B. [Event-related heart rate telemetry for personalized remote monitoring of cognitive functions and stress in natural activities]. *Modern technologies in medicine*, 2019, vol. 11, no. 1, pp. 109-115 (in Russ.).
3. Chernigovskaya, T. V., Parina I. S., Alekseeva S. V., Konina A. A., Urich D. K., Mansurova Yu. O., Parin S. B. [Simultaneous translation: characteristics of vegetative provision of extreme cognitive load]. *Modern technologies in medicine*, 2019, vol. 11, no. 1, pp. 132-140 (in Russ.).
4. Aitken, B., MacMahon C. Shared demands between cognitive and physical tasks may drive negative effects of fatigue: a focused review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2019, vol. 1, doi: 10.3389/fspor.2019.00045.

5. Bray, S. R., Martin Ginis K. A., Hicks A. L., Woodgate J. Effects of self-regulatory strength depletion on muscular performance and EMG activation. *Psychophysiology*, 2008, vol. 45, no. 2, pp. 337-343.
6. Brown, D. M. Y., Graham J. D., Innes K. I., Harris S., Flemington A., Bray S. R. Effects of prior cognitive exertion on physical performance: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 2020, vol. 50, no. 3, pp. 497-529.
7. Brown, D. M. Y., Farias Zuniga A., Mulla D. M., Mendonca D., Keir P.J., Bray S. R. Investigating the effects of mental fatigue on resistance exercise performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, vol. 18, no. 13, doi: 10.3390/ijerph18136794.
8. Budini, F., Lowery M., Durbaba R., De Vito G. Effect of mental fatigue on induced tremor in human knee extensors. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2014, vol. 24, no. 3, pp. 412-418.
9. Budini, F., Labanca L., Scholz M., Macaluso A. Tremor, finger and hand dexterity and force steadiness, do not change after mental fatigue in healthy humans. *Plos one*, 2022, vol. 17, no. 8, doi: 10.1371/journal.pone.0272033.
10. Connell, C. J. W., Thompson B., Turuwhenua J., Srzich A., Gant N. Fatigue-related impairments in oculomotor control are prevented by norepinephrine-dopamine reuptake inhibition. *Scientific reports*, 2017, vol. 7, no. 1, pp. 1-12.
11. Craig, A. D. How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Nature reviews neuroscience*, 2002, vol. 3, no. 8, pp. 655-666.
12. Dotan, R., Woods S., Contessa P. On the reliability and validity of central fatigue determination. *European Journal of Applied Physiology*, 2021, vol. 121, no. 9, pp. 2393-2411.
13. Ferris, J. R., Tomlinson M. A., Ward T. N., Pepin M. E., Malek M. H. Reduced electromyographic fatigue threshold after performing a cognitive fatiguing task. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2021, vol. 35, no. 1, pp. 267-274.
14. Gu, X., Hof P. R., Friston K. J., Fan J. Anterior insular cortex and emotional awareness. *Journal of Comparative Neurology*, 2013, vol. 521, no. 15, pp. 3371-3388.
15. Hakim, H., Khemiri A., Chortane O. G., Boukari S., Chortane S. G., Bianco A., Marsigliante S., Patti A., Muscella A. Mental fatigue effects on the produced perception of effort and its impact on subsequent physical performances. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022., vol. 19, no. 17, doi: 10.3390/ijerph191710973.
16. Holgado, D., Troya E., Perales J. C., Vadillo M. A., Sanabria D. Does mental fatigue impair physical performance? A replication study. *European journal of sport science*, 2021, vol. 21, no. 5, pp. 762-770.
17. Holgado, D., Sanabria D., Perales J. C., Vadillo M. A. Mental fatigue might be not so bad for exercise performance after all: A systematic review and bias-sensitive meta-analysis. *Journal of Cognition*, 2020, vol. 3, no. 1, doi: 10.5334/joc.126.
18. Lane, A. M., Devonport T. J., Beedie C. J. Can anger and tension be helpful? Emotions associated with optimal performance. *Athletic Insight*, 2012, vol. 4, no. 3, pp. 187-197.
19. MacMahon, C., Parrington L., Pickering T., Aitken B., Schücker L. Understanding the effects of cognitive tasks on physical performance: A constraints framework to guide further research. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 2021, pp. 1-35.
20. Marcora, S. M. Do we really need a central governor to explain brain regulation of exercise performance? *European journal of applied physiology*, 2008, vol. 104, no. 5, pp. 929-931.
21. Martin, K., Thompson K. G., Keegan R., Ball N., Rattray B. Mental fatigue does not affect maximal anaerobic exercise performance. *European journal of applied physiology*, 2015, vol. 115, no. 4, pp. 715-725.
22. Martin, K., Meeusen R., Thompson K. G., Keegan R., Rattray B. Mental fatigue impairs endurance performance: a physiological explanation. *Sports medicine*, 2018, vol. 48, no. 9, pp. 2041-2051.
23. McMorris, T., Barwood M., Hale B. J., Dicks M., Corbett J. Cognitive fatigue effects on physical performance: A systematic review and meta-analysis. *Physiology & Behavior*, 2018, vol. 188, pp. 103-107.
24. McMorris, T. Cognitive fatigue effects on physical performance: The role of interoception. *Sports Medicine*, 2020, vol. 50, no. 10, pp. 1703-1708.
25. Meeusen, R., Van Cutsem J., Roelands B. Endurance exercise-induced and mental fatigue and the brain. *Experimental physiology*, 2021, vol. 106, no. 12, pp. 2294-2298.
26. Pageaux, B., Lepers R. The effects of mental fatigue on sport-related performance. *Progress in brain research*, 2018, vol. 240, pp. 291-315.
27. Pageaux, B. The psychobiological model of endurance performance: an effort-based decision-making theory to explain self-paced endurance performance. *Sports Medicine*, 2014, vol. 44, no. 9, doi: 10.1007/s40279-014-0198-2.
28. Pattyn, N. Bridging exercise science, cognitive psychology, and medical practice: Is "cognitive fatigue" a remake of "the emperor's new clothes"? *Frontiers in Psychology*, 2018, vol. 9, doi: 10.3389/fpsyg.2018.01246.
29. Ranieri, F., Di Lazzaro V. The role of motor neuron drive in muscle fatigue. *Neuromuscular Disorders*, 2012, vol. 22, pp. S157-S161.
30. Schlichta, C., Cabral L. L., Da Silva C. K., Bigliassi M., Pereira G. Exploring the Impact of Mental Fatigue and Emotional Suppression on the Performance of High-Intensity Endurance Exercise. *Perceptual and Motor Skills*, 2022, doi: 10.1177/00315125221093898.
31. Singer, T., Critchley H. D., Preusschoff K. A common role of insula in feelings, empathy and uncertainty. *Trends in cognitive sciences*, 2009, vol. 13, no. 8, pp. 334-340.
32. Stroop, J. R. Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology*, 1935, vol. 18, no. 6, pp. 643-662.
33. Van Cutsem, J., Marcora S., De Pauw K., Bailey S., Meeusen R., Roelands B. The effects of mental fatigue on physical performance: a systematic review. *Sports medicine*, 2017, vol. 47, no. 8, pp. 1569-1588.
34. Vymyslický, P., Pavlů D., Pánek D. Effect of Mental Task on Sex Differences in Muscle Fatigability: A Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, vol. 19, no. 20, doi: 10.3390/ijerph192013621.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Абдрахманова Аделя Шамилевна (Abdrakhmanova Adelia Shamilevna) – аспирант кафедры медико-биологических дисциплин; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35; adeliaabd@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4971-7822.

Мавлиев Фанис Азгатович (Mavliev Fanis Azgatovich) – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник НИИ физической культуры и спорта; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35; fanis16rus@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8981-7583.

Назаренко Андрей Сергеевич (Nazarenko Andrey Sergeevich) – кандидат биологических наук, доцент, проректор по научной работе и международной деятельности; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35; hard@inbox.ru; ORCID: 0000-0002-3067-8395.

Поступила в редакцию 18 января 2023 г.

Принята к публикации 8 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Абдрахманова А.Ш. Влияние когнитивной нагрузки на показатели силы: рандомизированное контролируемое исследование / А.Ш. Абдрахманова, Ф.А. Мавлиев, А.С. Назаренко // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т.11, № 1 – С. 6-17. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-6-17

FOR CITATION

Abdrakhmanova A.S., Mavliev F.A., Nazarenko A.S. Effect of cognitive load on strength indicators: a randomized controlled trial. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, no.1, pp. 6-17 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-6-17

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ СЛАБОСЛЫШАЮЩИХ ДЕВУШЕК

А.М. Головачев¹, Р.Г. Биктемирова¹, Т.Л. Зефирова¹, Э.И. Биктемирова²

¹Казанский федеральный университет, Казань, Россия

²Казанский архитектурно-строительный университет, Казань, Россия

Аннотация

Наряду с общепризнанными показателями деятельности сердечно-сосудистой системы (ССС), такими как минутный объем кровообращения (МОК) и ударный объем кровообращения (УОК), интерес представляют интегральные показатели гемодинамики, характеризующие скорость кровотока и расстояние, преодолеваемое кровью по артериальной системе после систолы желудочков. Их оценка актуальна в связи с возможностью их прямого измерения с помощью УЗ-методов в режиме реального времени в отличие от оценки МОК и УОК, значения которых рассчитываются. Изучение особенностей реакции гемодинамики на физическую нагрузку у лиц с нарушениями слуха имеет особую важность, в связи с тем что организм слабослышающего человека развивался в условиях сниженной двигательной активности.

Цель. Оценка интегральных показателей гемодинамики у девушек с нарушениями слуха.

Методы. Проведены измерения параметров гемодинамики в режиме реального времени с помощью ультразвукового монитора USCOM 1-A у девушек 16-20 лет с различной степенью потери слуха и у их сверстниц без нарушения слуха. Мы анализировали следующие параметры гемодинамики в покое и после динамической нагрузки: интеграл скорости кровотока (vti), показатель расстояния в минуту (MD).

Результаты. Выявлено более позднее восстановление показателей MD и vti у девушек с нарушениями слуха после динамической нагрузки, чем у девушек без нарушения слуха.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о более медленном начале реакции на динамическую нагрузку и медленном восстановлении показателей скорости кровотока у девушек с нарушениями слуха. Различия в динамике значений интегральных показателей в восстановительном периоде могут говорить об особенностях реакции гемодинамики девушек 16-20 лет с нарушением слуха.

Ключевые слова: интегральные показатели гемодинамики, нарушения слуха, УЗ-исследования.

INTEGRAL INDICATORS OF HEMODYNAMICS OF HEARING-IMPAIRED GIRLS

A.M. Golovachev¹, argogo@list.ru; ORCID:0000-0001-7892-2388

R.G. Biktemirova¹, RGBiktemirova@kpfu.ru; ORCID: 0000-0002-0416-5342

T.L. Zefirov¹, Timur.Zefirov@kpfu.ru; ORCID: 0000-0001-9557-1639

E.I. Biktemirova², bikti77@yahoo.com; ORCID: 0000-0002-4165-3134

¹Kazan Federal University, Kazan, Russia

²Kazan State University of Architecture and Civil Engineering, Kazan, Russia

Abstract

Along with the generally recognized indicators of the activity of the cardiovascular system (CCC), such as minute volume of blood circulation (MOK) and stroke volume of blood circulation (YOK), integral hemodynamic indicators characterizing the speed of blood flow and the distance traveled by blood through the arterial system after ventricular systole are of interest. Their assessment is relevant due to the possibility of their direct measurement using ultrasound methods in real time, in contrast to the assessment of the MOK and YOK, the values of which are calculated. The study of the features of the hemodynamic response to physical activity in persons with hearing impairments is of particular importance, due to the fact that the body of a hearing-impaired person developed in conditions of reduced motor activity.

The research purpose – assessment of integral hemodynamic parameters in girls with hearing impairments.

Methods of the research. Hemodynamic parameters were measured in real time using a SYSCOM 1-A ultrasound monitor in 16-20-year-old girls with varying degrees of hearing loss and in their peers without hearing impairment. We analyzed the following parameters of hemodynamics at rest and after dynamic exercise: integral of blood flow velocity (vti), distance per minute (MD).

Research results. A later recovery of MD and vti indices was revealed in girls with hearing impairments after dynamic exercise than in girls without hearing impairment.

Conclusion. The data obtained indicate a slower onset of response to dynamic load and a slow recovery of blood flow velocity in girls with hearing impairments. Differences in the dynamics of the values of integral indicators in the recovery period may indicate the peculiarities of the hemodynamic reaction of girls aged 16-20 with hearing impairment.

Keywords: integral haemodynamic indices, hearing impairment, ultrasound examinations.

ВВЕДЕНИЕ

Общепризнанными показателями деятельности сердечно-сосудистой системы (ССС) являются такие показатели гемодинамики, как минутный объем кровообращения (МОК) и ударный объем кровообращения (УОК). Данные показатели характеризуют общее состояние гемодинамики; с их помощью можно оценить особенности сердечного выброса, постнагрузки, вклада сердечного и сосудистого компонентов в работу всей системы. Таким образом, МОК и УОК являются важнейшими показателями деятельности всей системы в целом, что характеризует их как интегральные показатели. Однако следует признать, что не всегда можно прямыми методами измерить данные показатели. На помощь современному специалисту, изучающему либо диагностирующему состояние ССС, могут прийти ультразвуковые (УЗ) исследования, которые позволяют непосредственно измерить диаметр сосуда, расстояние, пройденное клетками крови по нему, и рассчитать, исходя из полученных данных, УОК и МОК. В связи с вышесказанным следует отметить, что показатель расстояния, преодолеваемого кровью по сосудам, является первичным, так как его можно получить УЗ-методами измерения прямым способом в режиме реального времени, в то время как значения УОК и МОК получаем только расчетными методами. Кроме того, для расчета УОК мы используем значение диаметра просвета сосуда, которое не может быть постоянной величиной на протяжении всего сосуда. Таким образом, анализ УОК в некоторых случаях может оказаться недостаточно прецизионным. Более того, объем выбрасываемой сердцем крови, несмотря на очевидную важность показателя, не дает представления о продвижении измеренного объема крови по аорте и артериям, а следовательно, не позволяет всецело оценить работу как сердечной, так и сосудистой

системы. При этом измерение скорости и расстояния способно дать информацию о состоянии артериальной системы, а именно, насколько она способна провести выброшенный объем крови, чем косвенно можно охарактеризовать ее эластичность. В свою очередь, анализ данного показателя необходим для оценки риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний [3,4,5].

В настоящее время в источниках, посвященных УЗ-исследованиям гемодинамики, отмечается в первую очередь получение значения расстояния, пройденного клетками крови за минуту, и дальнейший расчет УОК, МОК, сердечного индекса (СИ) и других показателей деятельности ССС [6,7]. Показатель расстояния, помимо того что является также интегральным, имеет особую ценность в связи с тем, что можно получить его значения в реальном времени, не рассчитывая их, исходя из других показателей. Кроме того, значения скорости и расстояния, преодолеваемого клетками крови за минуту и за одну систолу, используются для расчета МОК и УОК, а также являются их косвенными признаками. То есть, анализируя показатели скорости и расстояния, возможно косвенно сделать вывод об объеме выброса крови.

Актуальность анализа интегральных показателей гемодинамики состоит в том, что с помощью него можно оценить особенности работы ССС под воздействием каких-либо факторов. Одним из таких факторов является ограничение в двигательной активности с раннего возраста в связи с нарушением деятельности анализаторов. В частности, имеются предположения о влиянии слуховой депривации на развитие систем регуляции гемодинамики и механизмов адаптации на различные виды нагрузок в онтогенезе [10,1,2]. Таким образом, изучение особенностей реакции ССС на физическую нагрузку у лиц с нарушениями слуха имеет особую важность.

Целью нашего исследования являлась оценка интегральных показателей скорости выброса крови и расстояния, преодолеваемого кровью в аорте после систолы, у слабослышащих девушек.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование гемодинамических параметров проводилось у 39 девушек в возрасте 16-20 лет. Из числа принявших участие в исследовании девушек 21 имела патологию слуха различной этиологии и степени тяжести, 18 не имели в анамнезе выраженных отклонений в состоянии ССС и в работе анализаторов и составили контрольную группу.

Измерения параметров гемодинамики проводились с помощью ультразвукового (УЗ) монитора сердечного выброса (USCOM 1-A, Ultrasound Cardiac Output Monitor, Австралия), оснащенного датчиком с частотой 2,2 МГц, в режиме AV (aortic valve, выброс в аорту). Датчик позиционировался в супрастернальном положении, что позволяло направлять УЗ сигнал непосредственно в просвет аорты. Отраженный от клеток крови сигнал улавливался датчиком и передавал данные о скорости их передвижения и пройденном расстоянии. Таким образом, значения на экране монитора являются измеренными *in vivo*, что позволяет говорить о более точной передаче ситуации, происходящей в аорте после сердечных сокращений, чем при получении значения объема выброса крови, исходя из данных о диаметре

просвета сосуда. Точность измерений с помощью данного метода сопоставима с инвазивными методами изучения гемодинамики и другими УЗ-методами [6,7].

Все измерения проводились в покое (перед проведением УЗ-исследования в состоянии покоя обследуемые находились в горизонтальном положении в течение 5 минут), а также после проведения функциональной пробы, а именно динамической нагрузки (проба Мартине-Кушелевского). После выполнения пробы измерения проводились на 1-й, 3-й, 5-й и 7-й минутах восстановительного периода.

После настройки датчика и получения требуемого изображения на экране монитора продолжали измерение в течение 1 минуты с выбором практически одинаковых по амплитуде пиков в количестве от 5 до 8 с равным интервалом между ними. Средние значения при этом были отобраны для дальнейшего анализа.

Получены и проанализированы значения показателей гемодинамики:

- v_{ti} . Интеграл скорости кровотока, или расстояние удара. Представляет собой расстояние в сантиметрах (см), которое одинарный рефлексор проходит за цикл и определяется как зона кровотока. Данный показатель используется для расчета значения УОК по формуле $УОК = v_{ti} * CSA$, где CSA – площадь поперечного сечения просвета аортального клапана [3];
- MD. Расстояние в минуту. Расстояние в метрах, которое в результате выброса из сердца кровяная клетка проходит за минуту (м/мин).

Таблица – Динамика значений показателей скорости кровотока (v_{ti} , MD) у девушек 16-20 лет с нарушениями и без нарушений слуха после динамической нагрузки ($M \pm \sigma$)

Table – Dynamics of values of blood flow velocity (v_{ti} , MD) in girls aged 16-20 with and without hearing impairments after dynamic load ($M \pm \sigma$)

Показатели гемодинамики	До нагрузки / Before the load		После динамической нагрузки / After the load							
	девушки с нарушениями слуха / girls with hearing impairment	девушки без нарушений слуха / healthy girls	на 1-й / 1st		на 3-й / 3d		на 5-й / 5th		на 7-й / 7th	
			девушки с нарушениями слуха / girls with hearing impairment	девушки без нарушений слуха / healthy girls	девушки с нарушениями слуха / girls with hearing impairment	девушки без нарушений слуха / healthy girls	девушки с нарушениями слуха / girls with hearing impairment	девушки без нарушений слуха / healthy girls	девушки с нарушениями слуха / girls with hearing impairment	девушки без нарушений слуха / healthy girls
v_{ti} , см/см	30,6±5,06	28,8±4,68	33,1±4,74	31,8±5,31	33,2±4,09	31,6±5,28	33,6±4,02	31,0±4,34	32,3±4,93	30,0±4,28
Δ			8,09%	10,21%	8,40%	9,44%	9,80%	7,51%	5,60%	4,05%
$p(\Delta)$							0,039681167			
MD mpm	23,2±5,19	21,8±5,21	27,7±6,50	26,1±5,56	27,4±7,12	24,7±5,50	27,5±7,14	24,5±4,94	26,8±7,15	23,3±4,51
Δ			19,30%	19,64%	18,28%	13,27%	18,48%	12,50%	15,77%	6,89%
$p(\Delta)$			0,018050989	0,022902812	0,033308976		0,031797975			

Примечание: p – значение вероятности различий показателя по сравнению с его значением в покое (однофакторный дисперсионный анализ)

Note: p – the probability of differences in the indicator compared to its value in rest (one-way analysis of variance)

Это значение сердечного выброса (МОК), которое не зависит от площади поперечного сечения. $MD = ЧСС \cdot vt_i$.

В связи с тем, что расстояние удара (vt_i) является по сути интегралом скорости кровотока, а расстояние в минуту (MD) отражает скорость кровотока в м/мин, можно охарактеризовать оба показателя гемодинамики как показатели скорости кровотока.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью компьютерной программы Biostat, используя t-критерий Стьюдента. Все средние значения в тексте представлены в виде $M \pm \sigma$. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Показатель расстояния, прошедшего клетками крови за минуту (MD), увеличивался на 1-й минуте после динамической нагрузки у девушек с нарушениями и без нарушений слуха ($p < 0,05$). После 1-й минуты MD стал снижаться у девушек без нарушений слуха, в то время как у девушек с нарушениями слуха не наблюдалось снижение вплоть до 5-й минуты восстановительного периода ($p < 0,05$).

Показатель расстояния, прошедшего клетками крови за одно сердечное сокращение (vt_i), достоверно повысился только у девушек с нару-

шениями слуха и только на 5-й минуте после динамической нагрузки. У девушек с нарушениями слуха после динамической нагрузки значения повышались до 5-й минуты и достигли значения, которое достоверно отличалось от исходного ($p < 0,05$) (таблица).

Таким образом, можно отметить, что значения показателя MD после динамической нагрузки у девушек 16-20 лет с нарушениями слуха практически не снижались вплоть до 5-й минуты наблюдений, что свидетельствует об особенностях сформированного механизма срочной адаптации на динамическую нагрузку. Анализируя изменения показателя скорости кровотока vt_i , следует отметить, что у девушек с нарушениями слуха после динамической нагрузки значения повышались до 5-й минуты и достигли значения, которое достоверно отличалось от исходного ($p < 0,05$). Таким образом, восстановление у них началось только после 5-й минуты, в то время как у девушек без нарушений слуха уже после первой минуты наблюдалось снижение показателя.

Как видно из представленных графиков (рисунков), восстановление показателей MD и vt_i у девушек с нарушениями слуха началось только после 5-й минуты, в то время как у девушек без нарушений слуха уже после первой минуты наблюдалось снижение показателя, что и свидетельствовало о более медленном начале реакции

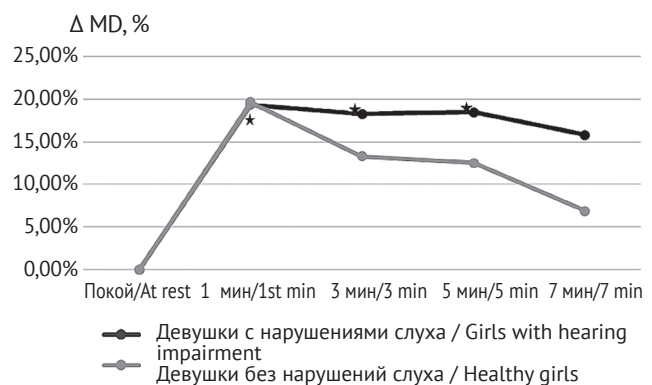
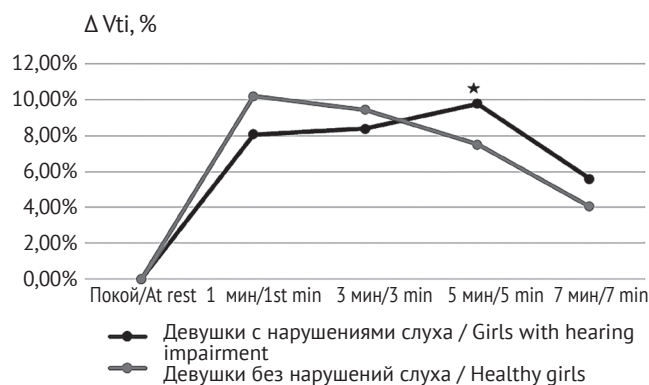


Рисунок – Изменения показателей расстояния, прошедшего клетками крови за одно сердечное сокращение (vt_i) и за минуту (MD) после динамической нагрузки, у девушек с нарушениями и без нарушений слуха

Примечания: * – статистически значимое отличие показателя по сравнению с его значением в покое у девушек с нарушениями слуха ($p < 0,05$, однофакторный дисперсионный анализ).

+ – статистически значимое отличие показателя по сравнению с его значением в покое у девушек без нарушений слуха ($p < 0,05$, однофакторный дисперсионный анализ)

Figure – Changes in indicators of the distance traveled by blood cells in one heartbeat (vt_i) and in a minute (MD) after dynamic exercise, in girls with and without hearing impairments

Notes: * – statistically significant difference of an indicator in comparison with its value in rest in girls with hearing impairments ($p < 0,05$, one-way analysis of variance).

+ – statistically significant difference of an indicator in comparison with its value in rest in girls without hearing impairment ($p < 0,05$, one-way analysis of variance)

на динамическую нагрузку и медленном восстановлении показателей скорости кровотока у девушек с нарушениями слуха. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о наличии признаков компенсации кислородного долга у девушек с нарушениями слуха после динамической нагрузки.

ВЫВОДЫ

Таким образом, было выявлено, что у девушек с нарушениями слуха после динамической нагрузки восстановление скорости кровотока (v_{ti} , MD) происходит медленнее, чем у девушек без нарушений слуха. Это свидетельствует об особенностях адаптации ССС на динамическую нагрузку, механизмов регуляции гемодинамики, сформированных в условиях гиподинамии, а также признаках компенсации кислородного долга у девушек с нарушениями слуха после динамической нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акулина, М. В. Функциональные резервы сердечно-сосудистой системы депривированных по слуху школьников / М. В. Акулина // Альманах современной науки и образования – Тамбов : Грамота. – № 12 (55). – 2011. – С. 66-68.
2. Зотова, Ф. Р. Особенности функционирования центральной гемодинамики у девочек с нарушениями слуха с различными типами кровообращения: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Зотова Ф. Р. – Казань, 1997. – 22 с.
3. Laurent, S. Aortic stiffness is an independent predictor of all-cause and cardiovascular mortality in hypertensive patients / S. Laurent, P. Boutouyrie, R. Asmar et al. // *Hypertension*. – 2001. – Vol. 37. – P.1236-1241.
4. Laurent, S. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications / S. Laurent, J. Cockcroft., L. Van Bortel et al. // *Eur. Heart. J.* – 2006. – Vol. 27. – P. 2588-2605.
5. Van Popele, N.E., Grobbee D.E., Bots M.L. et al. Association between arterial stiffness and atherosclerosis. The Rotterdam study // *Stroke*. – 2011. – Vol. 32. – P. 454-460.

REFERENCES

1. Akulina, M. V. Functional reserves of the cardiovascular system deaf schoolchildren / M. V. Akulina // *Almanac of modern science and education*. – Tambov: Diploma. – 12 (55). – 2011. – P. 66-68.
2. Zotova, F. R. Features of functioning of central hemodynamics in girls with hearing impairments with different types of blood circulation: abstract. dis. Candidate of Biological Sciences / Zotova F. R. – Kazan, 1997. – 22 p.
3. Laurent, S. Aortic stiffness is an independent predictor of all-cause and cardiovascular mortality in hypertensive patients / S. Laurent, P. Boutouyrie, R. Asmar et al. // *Hypertension*. – 2001. – Vol. 37. – P.1236-1241.
4. Laurent, S. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications / S. Laurent, J. Cockcroft., L. Van Bortel et al. // *Eur. Heart. J.* – 2006. – Vol. 27. – P. 2588-2605.
5. Van Popele, N.E., Grobbee D.E., Bots M.L. et al. Association between arterial stiffness and atherosclerosis. The Rotterdam study // *Stroke*. – 2011. – Vol. 32. – P. 454-460.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интегральные показатели гемодинамики, такие как скорость выброса крови и расстояние, преодолеваемое кровью по артериальному руслу, являются важнейшими для анализа состояния ССС у различных лиц. Особенно важно анализировать прецизионно полученные значения и тем самым оценивать состояние системы кровообращения у лиц, чей организм развивался в условиях слуховой депривации и, как следствие, малоподвижного образа жизни, в связи с тем, что для них могут оказаться неадекватными общепринятые физические нагрузки, профилактика и лечение сердечно-сосудистых заболеваний.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор подтверждает, что представленные данные не содержат конфликта интересов.

6. Hodgson, L.E. A comparison of the non-invasive ultrasonic cardiac output monitor (USCOM) with the oesophageal Doppler monitor during major abdominal surgery / Hodgson L. E., Forni L. G. et al. // *Journal of the Intensive Care Society*. – 2016. – Vol.17 (2). – P.103-110.
7. Chan C.P. Age-specific non-invasive transcutaneous Doppler ultrasound derived haemodynamic reference ranges in elderly Chinese adults / Chan C.P. et al. // *BBA Clinical*. –V.2. – 2014. – P. 48-55.
8. Horster, S. Cardiac Output Measurements in Septic Patients: Comparing the Accuracy of USCOM to PiCCO / Horster S., Stemmler H.J., Strecker N. et al // *Critical Care Research and Practice*. – 2012. – Vol. 2012. – P. 1-5.
9. McNamara, H. Accuracy and precision of the ultrasound cardiac output monitor (USCOM 1A) in pregnancy: comparison with three-dimensional transthoracic echocardiography / McNamara H., Barclay P., Sharma V. // *British Journal of Anaesthesia*. – 2014. – Vol. 113 (4). – P. 669-676
10. Golovachev A.M. The aortic elasticity in hearing-impaired girls after dynamic load / Golovachev A.M., Biktemirova R.G., Ziyatdinova N.I., Zakirov I.I., Zefirov T.L. // *Journal of critical reviews*. – 2020. – v. 7. – N.5. – P. 33-36.

11. Laurent, S. Aortic stiffness is an independent predictor of all-cause and cardiovascular mortality in hypertensive patients / S. Laurent, P. Boutouyrie, R. Asmar et al. // *Hypertension*. – 2001. – Vol. 37. – P.1236-1241.
12. Laurent, S. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications / S. Laurent, J. Cockcroft., L. Van Bortel et al. // *Eur. Heart. J.* – 2006. – Vol. 27. – P. 2588-2605.
13. Van Popele, N.E., Grobbee D.E., Bots M.L. et al. Association between arterial stiffness and atherosclerosis. The Rotterdam study // *Stroke*. – 2011. – Vol. 32. – P. 454-460.
14. Hodgson, L.E. A comparison of the non-invasive ultrasonic cardiac output monitor (USCOM) with the

- oesophageal Doppler monitor during major abdominal surgery / Hodgson L. E., Forni L. G. et al. // *Journal of the Intensive Care Society*. – 2016. – Vol.17 (2). – P.103-110.
7. Chan C.P. Age-specific non-invasive transcutaneous Doppler ultrasound derived haemodynamic reference ranges in elderly Chinese adults / Chan C.P. et al. // *BBA Clinical*. –V.2. – 2014. – P. 48-55.
8. Horster, S. Cardiac Output Measurements in Septic Patients: Comparing the Accuracy of USCOM to PiCCO / Horster S., Stemmler H.J., Strecker N. et al // *Critical Care Research and Practice*. – 2012. – Vol. 2012. – P. 1-5.
9. McNamara, H. Accuracy and precision of the ultrasound cardiac output monitor (USCOM 1A) in pregnancy: comparison with three-dimensional transthoracic echocardiography / McNamara H., Barclay P., Sharma V. // *British Journal of Anaesthesia*. – 2014. – Vol. 113 (4). – P. 669-676
10. Golovachev A.M. The aortic elasticity in hearing-impaired girls after dynamic load / Golovachev A.M., Biktemirova R.G., Ziyatdinova N.I., Zakirov I.I., Zefirov T.L. // *Journal of critical reviews*. – 2020. – v. 7. – N.5. – P. 33-36.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Головачев Артем Михайлович (Golovachev Artem Mikhailovich) – кандидат медицинских наук; Казанский федеральный университет, Россия, г. Казань, ул. Кремлевская, 18; email: argogo@list.ru; ORCID: 0000-0001-7892-2388.

Биктемирова Раиса Габдуллова (Biktemirova Raisa Gabdullovna) – доктор медицинских наук; Казанский федеральный университет, Россия, г. Казань, ул. Кремлевская, 18; email: RGBiktemirova@kpfu.ru; ORCID: 0000-0002-0416-5342.

Зефилов Тимур Львович (Zefirov Timur Lvovich) – доктор медицинских наук; Казанский федеральный университет, Россия, г. Казань, ул. Кремлевская, 18; email: Timur.Zefirov@kpfu.ru; ORCID: 0000-0001-9557-1639.

Биктемирова Элла Ильдаровна (Biktemirova Ella Ildarovna) – кандидат педагогических наук; Казанский государственный архитектурно-строительный университет, РФ, г. Казань, ул. Зеленая, 1; email: bikti77@yahoo.com; ORCID: 0000-0002-4165-3134.

Поступила в редакцию 9 января 2023 г.

Принято к публикации 28 января 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Головачев, А.М. Интегральные показатели гемодинамики слабослышащих девушек / А.М. Головачев, Р.Г. Биктемирова, Т.Л. Зефилов, Э.И. Биктемирова // *Наука и спорт: современные тенденции*. – 2023. – Т. 11, №1. – С. 18-23. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-18-23

FOR CITATION

Golovachev A.M., Biktemirova R.G., Zefirov T.L., Biktemirova E.I. Integral indicators of hemodynamics of hearing-impaired girls. *Science and Sport: Modern Trends*, 2023, vol. 11, no. 1. pp. 18-23 (in Russ.) . DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-18-23

ПРИМЕНЕНИЕ КРАТКОСРОЧНОГО ДЫХАТЕЛЬНОГО БОС-ТРЕНИНГА ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ САМОРЕГУЛЯЦИИ У СПОРТСМЕНОВ-ЕДИНОБОРЦЕВ

А.В. Квитчастый¹, А.В. Ковалева^{2,3}

¹Филиал № 1 ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г. Москвы» (МНПЦМРВСМ), Москва, Россия

²ФГБНУ «НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина», Москва, Россия

³ГКУ «ЦСТиСК Москомспорта», Москва, Россия

Аннотация

Проведено исследование, направленное на изучение возможностей применения краткосрочного курса дыхательного БОС-тренинга для развития навыков саморегуляции у спортсменов. В нем приняли участие представители спортивных единоборств, 12 мужчин и 8 женщин в возрасте от 19 до 28 лет. Перед началом работы выборка была случайным образом поделена на экспериментальную и контрольную группы с сохранением изначальной пропорции соотношения числа мужчин и женщин в каждой группе.

Каждый участник экспериментальной группы прошел 5 индивидуальных сеансов БОС-тренинга, направленного на обучение технике абдоминального дыхания на резонансной частоте: 6 циклов «вдох-выдох» в минуту. Также все испытуемые дважды (с интервалом в три недели) прошли полиграфическую регистрацию физиологических показателей (фотоплетизмограмма, показатели кожной проводимости, амплитуда и частота дыхания).

После прохождения краткосрочного курса дыхательного БОС-тренинга спортсмены экспериментальной группы продемонстрировали перестройки в вегетативной регуляции ритма сердца (в виде снижения показателя LFn.u) в ответ на инструкцию к расслаблению по сравнению со спортсменами контрольной группы. Однако экспериментальная группа оказалась неоднородной: половина спортсменов продемонстрировала рост вариабельности ритма сердца (по нескольким показателям) после БОС-тренингов, а другая половина – нет. Данное обучение оказало положительное воздействие на функциональное состояние и регуляторные процессы в вегетативной и сердечно-сосудистой системах только у тех спортсменов экспериментальной группы, которые исходно имели более высокие показатели ВРС и находились в более спокойном психоэмоциональном состоянии.

Ключевые слова: БОС-тренинг, саморегуляция, спортсмены, спортивные единоборства, вариабельность ритма сердца (ВРС), кардиореспираторная синхронизация.

THE USE OF SHORT-TERM BREATHING BIOFEEDBACK TRAINING FOR THE DEVELOPMENT OF SELF-REGULATION SKILLS IN COMBAT ATHLETES

A.V. Kvitchasty¹, e-mail: antonkvitchasty@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7151-6114

A.V. Kovaleva^{2,3} e-mail: a.kovaleva@nphys.ru, ORCID: 0000-0001-7377-3408

¹Branch № 1 of Moscow Research and Practical Centre for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow Department of Health, Moscow, Russia

²P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology, Moscow, Russia

³Center for Sports Innovative Technologies and National Teams Training, Moscow, Russia

Abstract

The study aimed to investigate the possibilities of using a short-term course of respiratory biofeedback (BFB) training for the development of self-regulation skills in athletes. It was attended by representatives of martial arts, 12 men and 8 women aged 19 to 28 years. The sample was randomly divided into experimental and control groups, while maintaining the original proportion of the ratio of the number of men and women in each group.

Each participant of the experimental group underwent 5 individual sessions of BFB training aimed at teaching the technique of abdominal breathing at a resonant frequency: 6 breathes per minute. Also, all subjects

twice (with an interval of three weeks) underwent multimodal registration of physiological parameters (photo-plethysmogram, skin conductance, respiration amplitude and frequency).

After passing a short course of respiratory BFB training, the athletes of the experimental group demonstrated changes in the autonomic regulation of the heart rhythm (LFn.u decrease relative to the initial background) in response to instructions for relaxation compared to the control group. However, the experimental group was heterogeneous in heart rate variability (HRV) indicators dynamics after BFB-training: half of athletes had demonstrated HRV and cardiorespiratory synchronization increases, but others had not. This training had a positive impact on the functional state and regulatory processes in the autonomic and cardiovascular systems only in those experimental group athletes who initially were in a more favorable psycho-emotional state and had higher HRV.

Keywords: biofeedback (BFB) training, self-regulation, athletes, martial arts, heart rate variability (HRV), cardiorespiratory synchronization.

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении многих десятилетий специалисты в области спортивной медицины, педагогики и спортивной психологии изучают один из ключевых компонентов психологической подготовки спортсменов – саморегуляцию [3, 4, 8, 12]. Поиск эффективных нефармакологических средств, помогающих справляться с предстартовым волнением, является насущным вопросом для спортсменов и их тренеров вне зависимости от вида спорта, возраста и уровня мастерства.

В связи с развитием современных технологий в последние годы большую популярность приобрели аппаратные методы развития навыков саморегуляции спортсменов [7, 12] поскольку они позволяют производить моментальную объективную оценку психоэмоционального состояния спортсмена, опираясь на целый ряд его психофизиологических маркеров. Кроме того, малейшие изменения регистрируемых показателей передаются в режиме реального времени на экран компьютера в легко доступной для восприятия форме: в виде графиков, анимации или игр, что позволяет использовать принцип биологической обратной связи (БОС) для обучения спортсмена искусству управления своими мыслями, эмоциями и вниманием [4, 8]. Обилие исследований в данной области, число которых с каждым годом только растет, свидетельствует о высокой актуальности и практической значимости изучения специфики применения БОС-технологий в рамках психологического сопровождения спортсменов.

Наиболее надежным и простым в освоении способом управления своими вегетативными функциями является изменение паттернов дыхания, поскольку эта функция является одно-

временно и вегетативной, и контролируемой произвольно. Поэтому именно дыхательный вид БОС-тренинга пользуется наибольшей популярностью у специалистов при работе со спортсменами. Дыхательный БОС-тренинг обычно направлен на обучение спортсмена медленному абдоминальному дыханию на так называемой резонансной частоте (6 циклов «вдох-выдох» в минуту), при которой наблюдается максимально выраженная дыхательная синусовая аритмия (ДСА) [5]. Данный феномен благоприятен для работы сердечно-сосудистой системы и проявляется в увеличении ЧСС на вдохе и ее снижении на выдохе, при этом значительно меняются показатели вариабельности ритма сердца (ВРС) [6].

Между тем развитие навыков саморегуляции с помощью БОС-технологий подразумевает длительную работу, включающую в себя в среднем около 6-10 сессий [7], что может занимать от нескольких недель до нескольких месяцев. Реализация столь масштабного по своей продолжительности и трудоемкости процесса редко становится возможной в условиях загруженного и динамично изменяющегося расписания, согласно которому чаще всего выстраивается профессиональная подготовка спортсменов: тренировочные периоды сменяются соревновательными, прерываются сборами, внезапными медицинскими обследованиями, каникулами, а в ряде случаев и госпитализацией. Поэтому в рамках текущей работы была предпринята попытка изучения возможностей и ограничений краткосрочного (5 сеансов) психолого-педагогического воздействия с использованием дыхательного БОС-тренинга для развития у спортсменов навыков саморегуляции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняли участие 20 спортсменов-единоборцев: двенадцать мужчин и восемь женщин в возрасте от 19 до 28 лет, кандидатов и мастеров спорта. Никто из них никогда ранее не проходил сеансов БОС-терапии. Перед началом работы выборка была случайным образом поделена на экспериментальную и контрольную группы с сохранением изначальной пропорции соотношения числа мужчин и женщин в каждой группе.

Для оценки изменений функционального состояния организма до и после прохождения краткосрочного курса БОС-тренинга в качестве диагностической методики была использована полиграфическая регистрация физиологических показателей (фотоплетизмограмма, показатели кожной проводимости, амплитуда и частота дыхания). Каждый участник экспериментальной группы прошел 5 сеансов БОС-тренинга, направленного на обучение технике абдоминального дыхания на резонансной частоте (6 циклов «вдох-выдох» в минуту) [7], а также диагностику до и после прохождения обучающего курса. С участниками контрольной группы проводилась первичная диагностика и спустя 3 недели – повторная.

Диагностические мероприятия всякий раз осуществлялись в индивидуальном формате, согласно единому, общему для всех участников протоколу: 1) запись фоновых показателей в состоянии покоя с закрытыми глазами в течение трех минут; 2) запись фоновых показате-

лей в состоянии покоя с открытыми глазами в течение 30 секунд; 3) запись основных показателей в течение трех минут после инструкции расслабиться как можно глубже, которая давалась экспериментатором. Согласно нашей гипотезе, в ответ на инструкцию расслабиться спортсмены экспериментальной группы должны были демонстрировать более выраженные изменения показателей ВРС, параметров дыхания и кожной проводимости. Регистрация физиологических показателей осуществлялась при помощи программно-аппаратного полиграфического комплекса FlexComp Infinity фирмы ThoughtTechnology. Статистическая обработка и анализ полученных данных производились при помощи программного обеспечения Kubios HRV 3.5.0 и Statistica 12.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исходно две группы различались по фоновым вегетативным показателям: в контрольной группе выявлены статистически значимо более высокие значения ЧСС в покое ($p=0.0036$ по Критерию Манна-Уитни) и более высокие значения кожной проводимости ($p=0.014$ по критерию Манна-Уитни) (рисунок 1), что может свидетельствовать о более высоком уровне психоэмоционального напряжения участников контрольной группы.

Поскольку группы различались по фоновым показателям, а также были довольно велики межиндивидуальные различия спортсменов, было решено провести нормировку полученных ре-

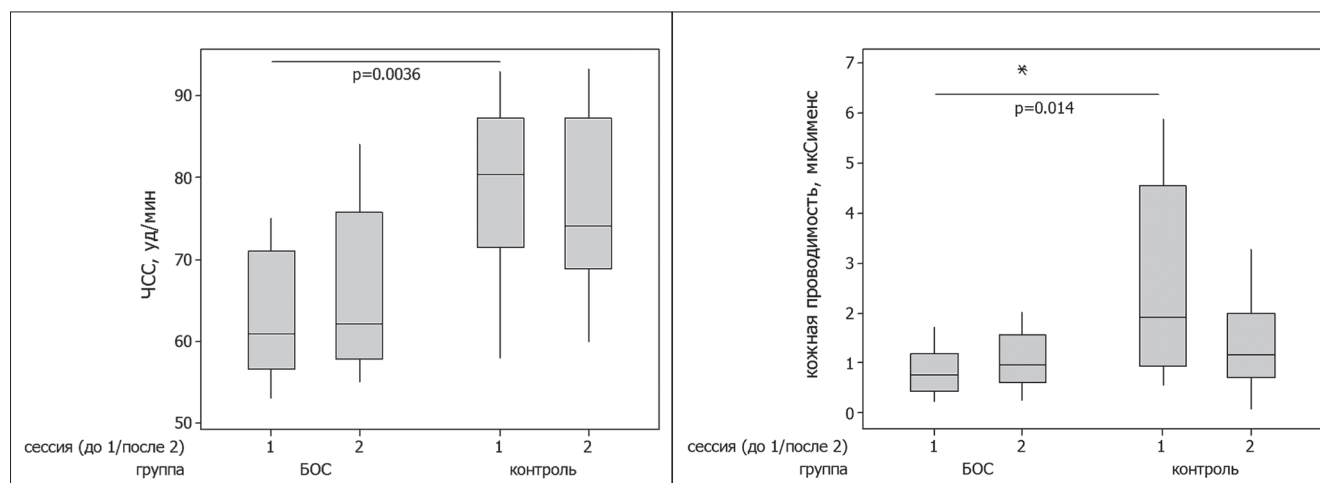


Рисунок 1 – Сравнение фоновых показателей (ЧСС и кожной проводимости) в контрольной и экспериментальной группах
Figure 1 – Comparison of background indicators (heart rate and skin conductance) in the control and experimental groups

зультатов на фон, то есть рассчитать относительные изменения каждого показателя после подачи инструкции по сравнению с предшествующим фоном (на сколько процентов изменилось значение показателя после предъявления инструкции расслабиться по сравнению с предыдущим состоянием покоя с закрытыми глазами). При дальнейшем анализе сравнивались эти относительные изменения до и после проведения тренировок.

Единственным показателем, относительное изменение которого в ответ на инструкцию (по сравнению с предшествующим фоном) меняется после тренировок в группе БОС и не меняется в контрольной группе, явилась нормализованная мощность LF-компонента спектра ритма сердца (рисунок 2).

Так, если до тренировок в группе БОС в ответ на инструкцию расслабиться значение LFn.u. растет, то после тренировок снижается. В контрольной группе в среднем этот показатель практически не меняется в ответ на инструкцию ни в первый раз, ни во второй. Незначительные групповые различия привели к мысли о необходимости обратить внимание на индивидуальные

реакции спортсменов на оказанное воздействие. Так, ниже можно видеть пример индивидуальных результатов одной из участниц экспериментальной группы, на котором наглядно продемонстрирован положительный эффект от проведенных тренировок (рисунок 3).

До тренировок – в состоянии покоя (фон с закрытыми глазами) ДСА практически не выражена, после инструкции расслабиться ДСА проявляется больше, но не полностью; после тренировок – ярко выраженная ДСА как в покое, так и в ответ на инструкцию расслабиться; кроме того, у данной спортсменки значительно растет и общая мощность спектра, что также расценивается как отражение более благоприятного функционального состояния регуляторных систем организма.

Можно отметить, что в экспериментальной группе динамика вегетативных показателей у ее участников разделилась примерно поровну (то есть сама эта группа оказалась неоднородна по реакции на воздействие): у пяти человек произошли ожидаемые сдвиги в положительную сторону после тренировок в ответ на инструкцию расслабиться, а у другой половины

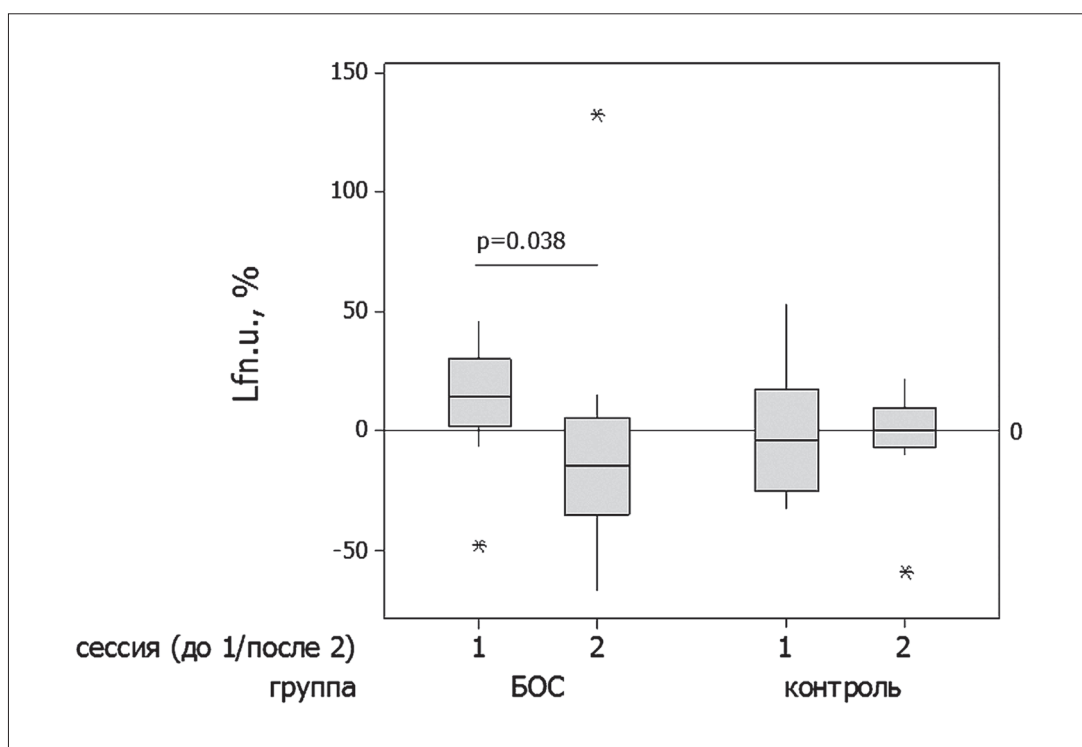


Рисунок 2 – Относительные изменения нормализованной мощности LF-компонента спектра ритма сердца (LFn.u.) в ответ на инструкцию к расслаблению в контрольной и экспериментальной группах (нулевая линия означает исходный фоновый уровень показателя)

Figure 2 – Relative changes in the normalized power of the LF-component of the heart rate spectrum (LFn.u.) in response to the relaxation instructions in the control and experimental groups (the zero line means the initial background level of the indicator)

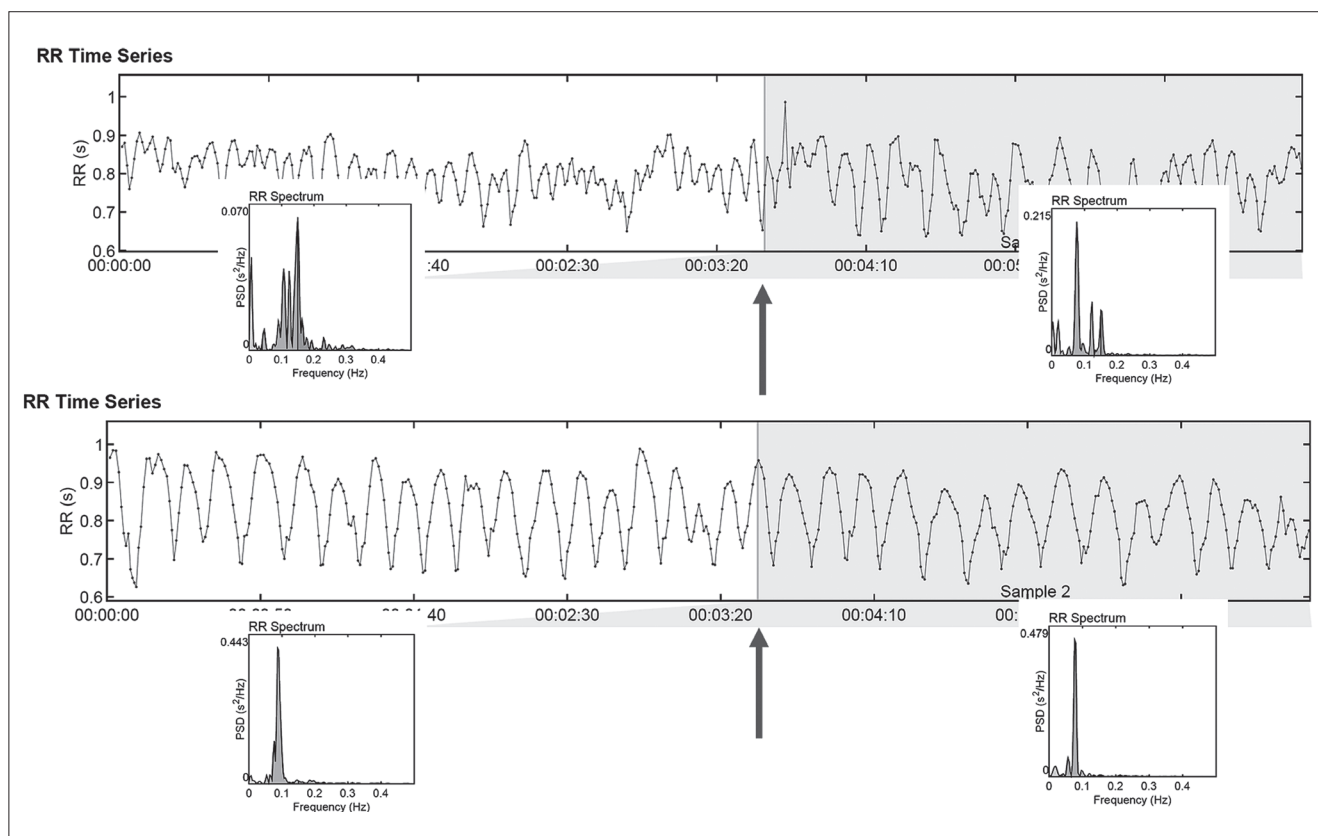


Рисунок 3 – Индивидуальная динамика паттерна ритма сердца и спектра кардиоинтервалограммы у спортсменки после инструкции к расслаблению (красная стрелка) до серии тренировок (верхний рисунок) и после тренировок (нижний рисунок)
Figure 3 – Individual dynamics of the heart rhythm pattern and the spectrum of the cardiointervalogram in an athlete after the relaxation instructions (red arrow) before a series of trainings (upper figure) and after trainings (lower figure)

изменения были разнонаправленны, из-за чего статистически значимых различий после воздействия у всей группы БОС по сравнению с группой контроля выявлено не было. Однако если сравнить тех, для кого БОС-тренинги оказались эффективными, с теми, кто по тем или иным причинам не смог ответить на данное воздействие, то можно отметить их различия по некоторым исходным фоновым показателям. Так, если изначально у спортсменов с различной эффективностью БОС-тренингов стресс-индекс был примерно одинаковый (10.4 у тех, кто не ответил на воздействие, и 9.4 у более эффективной группы), то после проведенных тренировок у неэффективной группы этот показатель увеличился (11.3), а у эффективной снизился до 6.5 (рисунок 4).

Кроме того, еще до начала тренировок у спортсменов эффективной группы был выше коэффициент кросс-корреляции ритма сердца и дыхания более чем в два раза (0.282 и 0.125 соответственно). Ряд других показателей вариабельности ритма сердца также демонстрировал

исходные фоновые значения, отражающие более благоприятное функциональное состояние спортсменов из эффективной группы: RMSSD (корень квадратный суммы разностей длительностей последовательного ряда кардиоинтервалов) выше (51.6 и 42.6), SDNN (стандартное отклонение «нормальных» RR-интервалов) выше (50.2 и 46.6), pNN50 (процент кардиоинтервалов, различающихся более чем на 50 мс) выше (42.8 и 27.2), HF_{n.u.} (нормализованная величина мощности HF-компонента спектра ритма сердца) выше (71.34 и 61.38), SD2/SD1 (отношение размеров «облака» графика Пуанкаре) меньше (1.279 и 1.477).

При такой малой выборке статистической значимости эти различия не достигали, но можно говорить о явной тенденции. Таким образом, можно заключить, что проведенные 5 сеансов дыхательного БОС-тренинга оказали положительное влияние на функциональное состояние и регуляторные процессы в вегетативной и сердечно-сосудистой системе у тех спортсменов, которые изначально находились в несколько

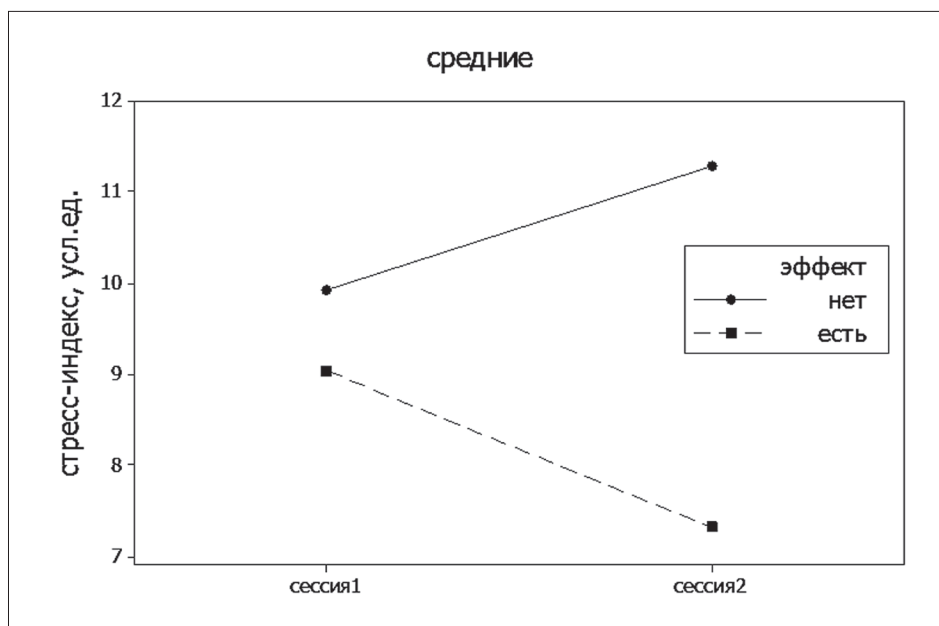


Рисунок 4 – Динамика средних значений стресс-индекса в подгруппах по эффективности БОС-тренингов
Figure 4 – Dynamics of the average values of the stress index in subgroups on the effectiveness of BFB training

более благоприятном состоянии (выше вариабельность ритма сердца, более спокойный психоэмоциональный фон).

Единственным общим изменением в группе БОС по сравнению с контрольной группой было снижение мощности LF-компонента спектра ритма сердца в ответ на инструкцию после тренингов (в контрольной группе изменения отсутствовали). В публикациях последних лет отмечается, что этот компонент частотного (спектрального) анализа ритма сердца не имеет однозначной интерпретации. Компонент LF не является индексом только симпатической активности (С), как было принято считать раньше [2]. В наиболее актуальных работах [10] делается акцент на том, что половина от изменений в этом диапазоне связана с парасимпатической активностью (ПС), а небольшая часть – с неопределенными факторами. Взаимодействия С и ПС являются сложными, нелинейными и часто нерцепируемыми. В свое время было показано, что если LF вычисляется в положении сидя в покое, то в ее величину основной вклад вносит ПС и барорецепторный механизм, а не симпатические влияния [9].

Участники нашего исследования разделились на тех, для кого БОС-тренинг оказался успешным (целевые показатели изменились в нужном направлении), и тех, у кого изменений либо не было выявлено, либо показатели изме-

нились в худшую сторону. В литературе встречаются, хотя и нечасто, упоминания о том, что при проведении БОС-тренингов с различной модальностью сигналов обратной связи у некоторых участников эффекта от воздействия может не быть [1, 11]. По разным данным, около 30% участников БОС-тренингов по показателям ЭЭГ или фМРТ не способны научиться эффективно управлять активностью головного мозга [11], то есть в большинстве случаев отсутствие результата возникает при обучении управлению именно мозговой активностью. Как правило, в систематических обзорах в качестве причин недостаточной или отсутствующей эффективности БОС-тренингов отмечают использование стандартных протоколов, не всегда и не всем, по-видимому, подходящих, выставление неправильных пороговых значений для сигнала обратной связи, а также индивидуальные психологические особенности участников. Кроме того, чрезвычайно важными предикторами эффективности последующего воздействия являются исходные физиологические особенности участников, в частности частота альфа-ритма в покое [1]. Несмотря на то, что при проведении БОС по вегетативным показателям (в частности, по ВРС) гораздо больше однозначности в инструкциях и управляемости параметров, в нашем исследовании не все спортсмены смогли

достичь желаемого результата. Очевидно, причины такого разделения могут быть различны. Так, в группе присутствовали спортсмены женского пола, состояние вегетативной и других сфер которых в значительной мере зависит от фазы менструального цикла [1]. Кроме того, подгруппы эффективных и неэффективных спортсменов в нашем исследовании исходно различались по вегетативным показателям, что так же, как и в случае с ЭЭГ-БОС, может влиять на процесс тренинга и его результат. Можно также добавить и многочисленные неконтролируемые исследователями влияния на участников (психологическое состояние, сон, нагрузка, другие внешние обстоятельства). Еще одной проблемой, возможно, отчасти определяющей эффективность БОС-тренинга, является количество сессий и их частота. В большинстве работ применяют от 6 до 10 сессий [7]. В нашем исследовании со спортсменами проводилось 5 сессий, поэтому существует вероятность того, что половине спортсменов этого количества занятий оказалось достаточно для формирования стойких изменений, а другой – нет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bazanova, O. M. et al. The response of EEG activation in different neurohumoral conditions / O. M. Bazanova, O. I. Kuz'minova, E. D. Nikolenko, & P. Siu // *Fiziologija Cheloveka*. – 2014. – 40(4). – P. 27-35.
2. Malik M. et al. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use / M. Malik, J. T. Bigger, A.J. Camm, R.E. Kleiger, A. Malliani, A. J. Moss, & P. J. Schwartz // *European heart journal*. – 1996. – 17 (3). – P. 354-381.
3. Cheng M. Y. Biofeedback and neurofeedback for mental skills training in sports / M. Y. Cheng, T. M. Hung // *Advancements in Mental Skills Training*. – Routledge. – 2020. – P. 149-163.
4. Ferguson K. N. Sport biofeedback: exploring implications and limitations of its use / K. N. Ferguson, C. Hall // *The Sport Psychologist*. – 2020. – 34(3). – P. 232-241.
5. Lagos L. et al. Heart rate variability biofeedback as a strategy for dealing with competitive anxiety: A case study / L. Lagos, E. Vaschillo, B. Vaschillo, P. Lehrer, M. Bates, & R. Pandina // *Biofeedback*. – 2008. – 36 (3). – P. 109.
6. Lehrer P. et al. Heart rate variability biofeedback improves emotional and physical health and performance: a systematic review and meta-analysis / P. Lehrer, K. Kaur, A. Sharma, K. Shah, R. Huseby, J. Bhavsar, Y. Zhang // *Applied psychophysiology and biofeedback*. – 2020. – 45(3). – P. 109-129.
7. Lehrer P. M. Resonant frequency biofeedback training to increase cardiac variability: Rationale and manual for training / P.M. Lehrer, E. Vaschillo, and B. Vaschillo // *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. – 2000. – 25. – P. 177-191.
8. Lopes Dos Santos M. et al. Stress in academic and athletic performance in collegiate athletes: A narrative review of sources and monitoring strategies / M. Lopes Dos Santos, M. Uftring, C. A. Stahl, R. G. Lockie, B. Alvar, J. B. Mann, & J. J. Dawes // *Frontiers in Sports and Active Living*. – 2020. – 2. – P. 42.
9. Reyes del Paso G. A. et al. The utility of low frequency heart rate variability as an index of sympathetic cardiac tone: a review with emphasis on a reanalysis of previous studies / G. A. Reyes del Paso, W. Langewitz, L. J. Mulder, A. Van Roon, & S. Duschek // *Psychophysiology*. – 2013. – 50(5). – P. 477-487.
10. Thomas B. L. et al. Validity of commonly used heart rate variability markers of autonomic nervous system function / B. L. Thomas, N. Claassen, P. Becker, & M. Viljoen // *Neuropsychobiology*. – 2019. – 78(1). – P. 14-26.
11. Weber L. A. Predictors of neurofeedback training outcome: A systematic review / L. A. Weber, T. Ethofer, A. C. Ehlis // *NeuroImage: Clinical*. – 2020. – 27. – P. 102301.
12. Weerdmeester J. et al. An integrative model for the effectiveness of biofeedback interventions for anxiety regulation / J. Weerdmeester, M. M. van Rooij, R. C. Engels, & I. Granic // *Journal of medical Internet research*. – 2020. – 22(7) – P. e14958.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате кратковременного (5 сессий) курса БОС-тренингов по variability ритма сердца с обучением медленному абдоминальному дыханию спортсмены экспериментальной группы продемонстрировали перестройки в вегетативной регуляции ритма сердца (в виде снижения относительно исходного фона показателя LFп.и.) в ответ на инструкцию к расслаблению по сравнению с контрольной группой. Однако проведенные 5 сеансов оказали положительное влияние на функциональное состояние и регуляторные процессы в вегетативной и сердечно-сосудистой системе в виде снижения индекса напряжения и повышения показателей ВРС только у тех спортсменов, которые находились в более спокойном психоэмоциональном состоянии и у которых изначально была выше variability ритма сердца. Таким образом, при проведении краткосрочных БОС-тренингов необходимо учитывать, что не все спортсмены смогут продемонстрировать значимые сдвиги объективных показателей функционального состояния. Параметры и длительность тренингов необходимо подбирать индивидуально.

REFERENCES

1. Bazanova O. M. et al. The response of EEG activation in different neurohumoral conditions. *Fiziologija Cheloveka*, 2014. on. 40(4), pp. 27-35.
2. Malik M. et al. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European heart journal*, 1996. on. 17 (3), pp. 354-381.
3. Cheng M. Y., Hung T. M. Biofeedback and neurofeedback for mental skills training in sports. *Advancements in Mental Skills Training*. Routledge, 2020, pp. 149-163.
4. Ferguson K. N., Hall C. Sport biofeedback: exploring implications and limitations of its use. *The Sport Psychologist*, 2020. on. 34(3), pp. 232-241.
5. Lagos L. et al. Heart rate variability biofeedback as a strategy for dealing with competitive anxiety: A case study. *Biofeedback*, 2008. on. 36(3), P. 109.
6. Lehrer P. et al. Heart rate variability biofeedback improves emotional and physical health and performance: a systematic review and metanalysis. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 2020. on. 45(3), pp. 109-129.
7. Lehrer P. M., Vaschillo E., and Vaschillo B. Resonant frequency biofeedback training to increase cardiac variability: Rationale and manual for training. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 2000. on. 25, pp. 177-191.
8. Lopes Dos Santos M. et al. Stress in academic and athletic performance in collegiate athletes: A narrative review of sources and monitoring strategies. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2020. on. 2, P. 42.
9. Reyes del Paso G. A. et al. The utility of low frequency heart rate variability as an index of sympathetic cardiac tone: a review with emphasis on a reanalysis of previous studies. *Psychophysiology*, 2013. on. 50(5), pp. 477-487.
10. Thomas B. L. et al. Validity of commonly used heart rate variability markers of autonomic nervous system function. *Neuropsychobiology*, 2019. on. 78(1), pp. 14-26.
11. Weber L. A., Ethofer T., Ehlis A. C. Predictors of neurofeedback training outcome: A systematic review. *NeuroImage: Clinical*, 2020. on. 27, P. 102301.
12. Weerdmeester J. et al. An integrative model for the effectiveness of biofeedback interventions for anxiety regulation. *Journal of medical Internet research*, 2020. on. 22(7), P. e14958.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Квитчастый Антон Владимирович (Kvit chastyi Anton Vladimirovich) – кандидат психологических наук; Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины. 107120, г. Москва, ул. Земляной Вал, 53. E-mail: antonkvitchasty@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7151-6114.

Ковалева Анастасия Владимировна (Kovaleva Anastasiia Vladimirovna) – кандидат биологических наук; Научно-исследовательский институт нормальной физиологии им. П.К. Анохина. 125315, г. Москва, ул. Балтийская, 8; Центр спортивных инновационных технологий и сопровождения сборных команд Москвы. 129272, г. Москва, ул. Советской Армии, 6. E-mail: a.kovaleva@nphys.ru, ORCID: 0000-0001-7377-3408.

Поступила в редакцию 28 ноября 2022 г.

Принята к публикации 18 января 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Квитчастый, А.В. Применение краткосрочного дыхательного бос-тренинга для развития навыков саморегуляции у спортсменов-единоборцев / А.В. Квитчастый, А.В. Ковалева // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 24-31. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-24-31

FOR CITATION

Kvit chastyi A.V., Kovaleva A.V. The use of short-term breathing biofeedback training for the development of self-regulation skills in combat athletes. *Science and sport: current trends.*, 2023, vol. 11, no.1, pp. 24-31 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-24-31

ЭФФЕКТЫ СОЧЕТАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ СПИННОГО МОЗГА И КООРДИНАЦИОННЫХ УПРАЖНЕНИЙ НА СПОСОБНОСТЬ К СОХРАНЕНИЮ РАВНОВЕСИЯ У МИНИ-ФУТБОЛИСТОВ

И.С. Примак, С.М. Иванов, Р.М. Городничев

Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, Великие Луки, Россия

Аннотация

Цель исследования – изучить возможности повышения способности сохранять равновесие мини-футболистов посредством электрической стимуляции спинного мозга в сочетании с выполнением специальных координационных упражнений.

Методы и организация исследования. В исследовании участвовали 16 мини-футболистов в возрасте 20-22 лет. На протяжении 10 тренировочных занятий в подготовительной части тренировки они выполняли упражнения для развития специфических координационных способностей. Перед выполнением комплекса координационных упражнений спортсменам экспериментальной группы (ЭГ) наносилась чрескожная электрическая стимуляция спинного мозга (ЧЭССМ). Интенсивность электрического стимула подбиралась индивидуально, частота следования – 15 Гц, длительность стимуляции – 60 с. До начала тренировочной программы и после ее завершения оценивалась способность сохранять статическое и динамическое равновесие по результатам стабиллографических и педагогических тестов. Статистически значимые различия определялись при помощи однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) с Post-Hoc анализом по критерию Newman-Keuls пакета программ Statistica 10.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты, полученные при выполнении стабиллографических и педагогических тестов у испытуемых контрольной и экспериментальной групп, показали, что чрескожная электрическая стимуляция спинного мозга в сочетании с выполнением специальных координационных упражнений повышает способность к сохранению статического и динамического равновесия у мини-футболистов. Наиболее выраженное улучшение большинства показателей в тестах «Устойчивость», «Эвольвента» и педагогических тестах произошло у спортсменов ЭГ. Эффективность такого комплексного (сочетанного) воздействия на способность к сохранению статического и динамического равновесия, по-видимому, определяется повышением возбудимости спинальных мотонейронных пулов и ослаблением тормозных процессов в спинном мозге, вызываемым его электрической стимуляцией.

Заключение. Чрескожная электрическая стимуляция спинного мозга на уровне грудных T_{11} - T_{12} позвонков может применяться в качестве дополнительного средства для повышения способности спортсменов сохранять равновесие.

Ключевые слова: координационные способности, чрескожная электрическая стимуляция спинного мозга, статическое и динамическое равновесие, мини-футбол.

COMBINED EFFECTS OF SPINAL CORD ELECTRICAL STIMULATION AND COORDINATION EXERCISES ON THE ABILITY TO MAINTAIN BALANCE IN FUTSAL PLAYERS

I.S. Primak, mr.primak@bk.ru, ORCID: 0000-0003-2995-4310

S.M. Ivanov, ivanov@vlgafc.ru, ORCID: 0000-0002-4691-3986

R.M. Gorodnichev, gorodnichev@vlgafc.ru, ORCID: 0000-0002-9575-9647

Velikie Luki State Academy of Physical Culture and Sports, Velikie Luki, Russia

Abstract

The research purpose was to study the possibilities for improving the ability of futsal players to maintain balance through spinal cord electrical stimulation in combination with the special coordination exercises.

Materials and methods. The study involved 16 futsal players aged 20-22 years. They performed specific coor-

dination abilities improving exercises during 10 training sessions in the preparatory part of the training. The experimental group athletes (EG) were subjected to applying transcutaneous spinal cord electrical stimulation (tSCS) just before performing a set of coordination exercises. The intensity of the electrical stimulus was selected individually; the stimulation frequency was 15 Hz, the session duration – 60 s. Before the start of the training program and after its completion, the ability to maintain static and dynamic balance was assessed based on the results of stabilographic and pedagogical tests. Statistically significant differences were determined using single-factor analysis of variance (ANOVA) with Post-Hoc analysis according to the Newman-Keuls criterion of the Statistica 10 software package.

Results and their discussion. The results obtained in the subjects of the control and experimental groups when performing stabilographic and pedagogical tests showed that tSCS in combination with the special coordination exercises increases the ability to maintain static and dynamic balance in futsal players. The highest improvement in most indicators in the «Stability», «Evolver» and pedagogical tests occurred in EG athletes. The effectiveness of such a combined effect on the ability to maintain static and dynamic balance is apparently determined by the spinal motor neuronal pools excitability increasing and a weakening of spinal cord inhibitory processes caused by electrical stimulation.

Conclusion. The spinal cord transcutaneous electrical stimulation at the T₁₁–T₁₂ vertebrae level can be used as an additional means to increase the ability of athletes to maintain balance.

Keywords: coordination abilities, spinal cord transcutaneous electrical stimulation, static and dynamic balance, futsal.

ВВЕДЕНИЕ

В процессе тренировок и соревнований у занимающихся мини-футболом проявляются разные виды координационных способностей, в том числе и способность сохранять равновесие [7]. Такая способность является одним из основных условий выполнения сложнейших в техническом отношении двигательных действий, ее повышение в существенной мере обеспечивает достижение высоких результатов в мини-футболе [12, 14, 17]. Сохранение равновесия рассматривается как динамический феномен, предопределяемый движением тела или его сегментов, регулируемым различными структурами центральной нервной системы [13, 15]. Важное значение в обеспечении равновесия при выполнении футболистом технических приемов в условиях жесткого игрового противоборства имеют спинальные рефлексы: рефлекс на растяжение, сгибательные рефлексы. Реализация этих рефлексов осуществляется через моносинаптические и полисинаптические нейрональные сети интернейронов, локализованные в спинном мозге, которые участвуют и в регуляции локомоторных движений [6, 16]. Экспериментально установлено, что активация указанных выше нейронных сетей посредством повышения их возбудимости может быть достигнута электромагнитной стимуляцией (ЭМС) и чрескожной электрической стимуляцией спинного мозга в области грудных T₁₁–T₁₂ позвонков [9, 16]. Использование ЭМС связано с некоторыми ограничениями,

поскольку магнитный стимулятор позволяет задать только непродолжительное интенсивное воздействие (не более 15 с) с параметрами, вызывающими шагательные движения. Поэтому в нашем исследовании применялась электрическая стимуляция спинного мозга. Мы предполагали, что повышение возбудимости интернейронов спинного мозга, вызываемое ЧЭССМ, будет способствовать реализации спинальных рефлексов, а следовательно, создавать более благоприятные условия для проявления способности к сохранению равновесия. В связи с изложенным выше целью нашей работы состояла в изучении возможности повышения способности сохранять равновесие у мини-футболистов посредством электрической стимуляции спинного мозга в сочетании с выполнением специальных координационных упражнений.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследованиях приняли участие 16 студентов в возрасте 20-22 лет, занимающихся мини-футболом и имеющих спортивные разряды по футболу. Все испытуемые дали письменное информированное согласие на участие в экспериментах в соответствии с принципами Хельсинкской декларации, и им было разъяснено содержание эксперимента. Спортсмены были разделены на контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ) группы, по 8 человек в каждой. На протяжении пяти недель эксперимента два раза в неделю в

содержание тренировочных занятий КГ и ЭГ в конце подготовительной части включались одинаковые для обеих групп упражнения на развитие специфических координационных способностей [4, 7]. Каждое упражнение выполнялось 3 раза. Длительность упражнения составляла 15 секунд, пауза отдыха между упражнениями – 1-2 минуты. Одно и то же упражнение применялось не более чем в двух занятиях. Перед выполнением предложенного нами комплекса координационных упражнений мини-футболистам экспериментальной группы наносилась ЧЭССМ.

ЧЭССМ осуществлялась при помощи стимулятора БиоСтим-5 (ООО «Косима»). Electrodes с адгезивным токопроводящим гелем фиксировали на коже. Стимулирующий электрод (ка-

тод) в виде диска диаметром 2,5 см располагался вдоль осевой линии спинного мозга на уровне грудных T₁₁–T₁₂ позвонков между остистыми отростками. Индифферентные электроды (аноды) – пластины прямоугольной формы размером 5×9, прикреплялись симметрично над гребнями подвздошных костей. Стимулирующий импульс длительностью 1 мс имел биполярную прямоугольную форму и заполнялся несущей частотой 10 кГц. Сила электрического стимула подбиралась индивидуально для каждого испытуемого, частота следования импульсов составляла 15 Гц, длительность стимуляции – 60 секунд.

До начала тренировочной программы (10 занятий) и после ее завершения проводилось тестирование способности сохранять вертикальное

Таблица 1 – Показатели теста «Устойчивость» в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента (M±SE, n=8)
Table 1 – Indicators of the test «Stability» in the control and experimental groups before and after the experiment (M±SE, n=8)

Параметры Parameters	Контрольная группа / Control group		Экспериментальная группа / Experimental group	
	до эксперимента before the experiment	после эксперимента after the experiment	до эксперимента before the experiment	после эксперимента after the experiment
LUp, мм(mm)	107,25±12,60***	110,25±4,25	95,25±4,04	121,63±1,25* **
LDn, мм(mm)	78,00±7,14	86,00±4,50	78,50±4,18	92,75±3,69
LRt, мм(mm)	120,63±2,21	123,38±1,78*	119,25±3,37	128,00±0,00*
LLf, мм(mm)	116,00±4,57	120,38±2,25	118,13±4,68	124,25±2,37
КФР, % (QBF, %)	36,35±2,96	37,87±4,82	37,52±3,31	48,97±0,89* **
SZone, кв.мм (sq.mm)	23374,88 ±1302,93	24710,63 855,70	21097,88 ±1465,49	26,941,13 1623,33* **

Примечание: LUp – отклонение вперед; LDn – отклонение назад; LRt – отклонение вправо; LLf – отклонение влево; КФР – качество функции равновесия; SZone – площадь зоны перемещения; * – статистически значимое различие при p<0,05 до и после эксперимента в КГ и ЭГ; ** – статистически значимое различие абсолютных величин параметров при p<0,05 после эксперимента между КГ и ЭГ; *** – статистически значимое различие абсолютных величин параметров при p<0,05 до эксперимента между КГ и ЭГ

Note: LUp – forward deviation; LDn – deflection back; LRt – deviation to the right; LLf – deviation to the left; QBF is the quality of the equilibrium function; SZone – area of the displacement zone; * – statistically significant changes at p<0.05 before and after the experiment in CG and EG; ** – statistically significant parameters difference between CG and EG in absolute values at p<0.05 after the experiment

Таблица 2 – Показатели теста «Эвольвента» в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента (M±SE, n=8)
Table 2 – Indicators of the test «Evolvent» in the control and experimental groups before and after the experiment (M±SE, n=8)

Параметры Parameters	Контрольная группа / Control group		Экспериментальная группа / Experimental group	
	до эксперимента before the experiment	после эксперимента after the experiment	до эксперимента before the experiment	после эксперимента after the experiment
MidErrX, мм(mm)	4,88±0,41	4,22±0,27	4,67±0,57	3,77±0,20
MidErrY, мм(mm)	5,16±0,37	4,74±0,20	4,88±0,21	4,15±0,18* **
SummErrX, мм(mm)	16864,13±1311,49	14321,13±914,12	15747,88±1993,91	14125,88±1051,20
SummErrY, мм(mm)	17515,63±1252,14	16544,50±697,27	16253,63±1545,98	14375,508±691,18**
КФР, % (QBF, %)	27,24±3,33	30,22±2,35	29,67±2,46	36,66±1,81**

Примечание: MidErrX – средняя ошибка слежения за маркером во фронтальной плоскости; MidErrY – средняя ошибка слежения за маркером в сагиттальной плоскости; SummErrX – суммарная ошибка слежения за маркером во фронтальной плоскости; SummErrY – суммарная ошибка слежения за маркером в сагиттальной плоскости; КФР – качество функции равновесия; * – статистически значимое различие при p<0,05 до и после эксперимента в КГ и ЭГ; ** – статистически значимое различие абсолютных величин параметров при p<0,05 после эксперимента между КГ и ЭГ

Note: MidErrX – average marker tracking error in the frontal plane; MidErrY – average marker tracking error in the sagittal plane; SummErrX – total tracking error for the marker in the frontal plane; SummErrY – total tracking error for the marker in the sagittal plane; QBF is the quality of the equilibrium function; * – statistically significant changes at p<0.05 before and after the experiment in CG and EG; ** – statistically significant parameters difference between CG and EG in absolute values at p<0.05 after the experiment

положение тела посредством компьютерного стабилоанализатора с биологической обратной связью «Стабилан-01» (ЗАО ОКБ «Ритм», г. Таганрог). Во время этого тестирования испытуемым ставилась задача поддержания вертикальной позы на стабилографической платформе без совершения дополнительных движений в различных экспериментальных условиях зрительного восприятия. В исследовании использовали два теста: «Эвольвента», «Устойчивость» [1, 8, 10]. Также перед началом и после окончания эксперимента проводилось педагогическое тестирование по оценке способности к динамическому и статическому равновесию. В этом случае использовались тесты: «Балансирование на гимнастической скамейке», «Стояние на одной ноге с удержанием мяча на ведущей ноге», «Стояние на одной ноге с удержанием мяча на неведущей ноге» [4, 5].

Статистический анализ. Статистически значимые различия определялись при помощи однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) с Post-Hoc анализом по критерию Newman-Keuls пакета программ Statistica 10. При проверке нулевых гипотез уровень статистически достоверных различий принимался равным 5% ($p=0.05$). Стабилографические параметры и показатели педагогических тестов рассчитывались в виде среднего значения (M) и ошибки среднего ($\pm SE$).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

До проведения эксперимента статистически значимые различия между показателями стабилографических и результатами педагогических тестов у испытуемых контрольной и экспериментальной групп отсутствовали, за исключением одного параметра в тесте «Устойчивость» – «Отклонение вперед», который был выше в КГ на 12,60% в сравнении с ЭГ ($p<0,05$).

Повторное тестирование после завершения эксперимента показало, что позитивные изменения исследуемых показателей, отражающих способность сохранять равновесие мини-футболистов, произошли в обеих сравниваемых группах. Количество статистически значимых улучшений параметров в применяемых тестах было значительно больше в ЭГ.

При выполнении теста «Устойчивость» испытуемые ЭГ улучшили результаты в трех направлениях отклонений, тогда как спортсмены КГ – только в отклонении вправо (таблица 1) ($p<0,05$). Показатели качества функции равновесия и площади зоны перемещения также улучшились более существенно в экспериментальной группе (таблица 1).

Межгрупповой анализ результатов, полученных при выполнении теста «Эвольвента», показал, что и в этом тесте более выраженное статистически значимое улучшение исследуемых пара-

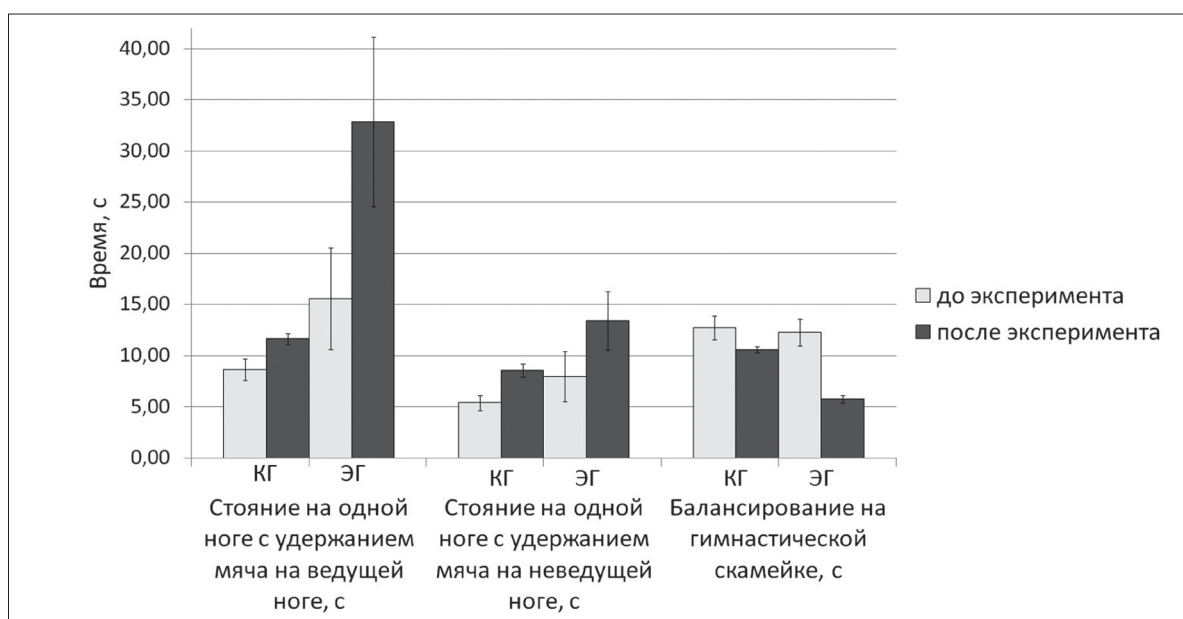


Рисунок – Показатели статического и динамического равновесия в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента

Figure – Indicators of static and dynamic balance in the control and experimental groups before and after the experiment

метров наблюдалось у испытуемых ЭГ (таблица 2). Так, средняя ошибка слежения за маркером во фронтальной и сагиттальной плоскости в ЭГ уменьшилась на 19,34% и 14,86% соответственно, тогда как в КГ – на 16,29% и 8,23%. Прирост показателя КФР у спортсменов ЭГ превышал таковой в КГ на 12,60%. Заметим, что суммарная ошибка слежения за маркером во фронтальной плоскости более существенно уменьшилась у испытуемых КГ – на 16,32%.

Сопоставление результатов педагогических тестов по оценке статического и динамического равновесия в сравниваемых группах выявило более существенное улучшение обоих видов равновесия у спортсменов ЭГ, что проявилось в абсолютных величинах показателей, отражающих уровень равновесия ($p < 0,05$) (рисунок). Наибольшее статистически значимое улучшение у испытуемых ЭГ наблюдалось в тесте «Стояние на одной ноге с удержанием мяча на ведущей ноге».

Хорошо известно, что для развития координационных способностей в тренировочном процессе применяются не только педагогические средства, но и некоторые дополнительные средства воздействия на организм спортсменов: массаж, вибрационная и электрическая стимуляция мышц, функциональное выключение или ограничение деятельности сенсорных систем и др. [3]. Воздействие указанных средств осуществляется через различные физиологические механизмы, но обеспечивает однозначный эффект – усиливает целенаправленное влияние физических упражнений на организм спортсменов, способствуя развитию определенного физического качества или совершенствованию конкретного двигательного навыка. При обсуждении возможных механизмов, определяющих повышение способности к сохранению равновесия под влиянием электрической стимуляции спинного мозга в сочетании с выполнением координационных упражнений, на наш взгляд, можно рассматривать следующие: повышение возбудимости спинальных мотонейронных пулов; особенности функционирования тормозных систем спинного мозга. Повышение уровня возбудимости мотонейронных пулов спинного мозга отражает увеличение возбудимости α -мотонейронов, обеспечивающих сокращение мышц нижних конечностей, и, следова-

тельно, может способствовать проявлению спинальных рефлексов, участвующих в поддержании равновесия. Создание благоприятных условий для реализации рефлекса на растяжение и сгибательных рефлексов нижних конечностей может быть также результатом снижения активности тормозных систем спинного мозга, играющих существенную роль в обеспечении двигательных действий различной координационной сложности [2]. В исследованиях с применением метода стимуляционной электромиографии показано, что электрическая стимуляция поясничного отдела спинного мозга здорового человека приводит к снижению нерецепторного и возвратного торможения α -мотонейронов мышц голени [11]. Повышенная возбудимость спинальных α -мотонейронов и снижение (ослабление) указанных видов тормозных процессов, вызываемые ЧЭССМ, сохраняются в течение 15-20 минут. Поэтому в ходе тренировочных занятий, выполняемых спортсменами ЭГ после предварительной электрической стимуляции спинного мозга, координационные упражнения реализуются в более благоприятных условиях для протекания рефлекса на растяжение и сгибательных рефлексов нижних конечностей в сравнении с обычной тренировкой, что, вероятно, и является причиной повышения способности к сохранению равновесия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные дополняют сведения о нетрадиционных средствах, усиливающих эффект физических упражнений на организм спортсмена. Анализ результатов, полученных при выполнении стабильнографических и педагогических тестов у испытуемых сравниваемых групп, свидетельствует о возможности использования чрескожной электрической стимуляции спинного мозга в сочетании с выполнением специальных координационных упражнений для повышения способности к сохранению статического и динамического равновесия у мини-футболистов. Позитивный эффект такого комплексного (сочетанного) воздействия на способность к сохранению равновесия, вероятно, определяется повышением возбудимости спинальных мотонейронных пулов и ослаблением тормозных процессов в спинном мозге, вызываемым его электрической стимуляцией

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердичевская, Е. М. Применение стабилотрии для анализа функции равновесия у спортсменов / Е. М. Бердичевская // Журнал медико-биологических исследований. – 2017. – Т. 5, № 1. – С. 93-95.
2. Бикмуллина, Р. Х. Тормозные системы спинного мозга в контроле взаимодействий функционально сопряженных мышц / Р. Х. Бикмуллина, А. Н. Розенталь, И. Н. Плещинский // Физиология человека. – 2007. – Т. 33, № 1. – С. 119.
3. Городничев, Р. М. Физиология координационных способностей спортсменов: монография / Р. М. Городничев, В. Н. Шляхтов. – М.: Спорт, 2022. – 152 с.
4. Зерег, Ф. Развитие координационных способностей футболистов 14-15 лет на этапе базовой специализации : автореферат магистерской диссертации / Ф. Зерег; Тамбовский гос. ун-т им. Г.Р. Державина. – Тамбов, 2013. – 118 с.
5. Лях, В. И. Координационные способности: диагностика и развитие / В. И. Лях. – М.: ТВТ «Дивизион», 2006. – 290 с.
6. Мельников, А. А. Функция равновесия у спортсменов-борцов : монография / А. А. Мельников, А. Д. Викулов, М. В. Малахов. – Ярославль : РИО ЯГПУ, 2016. – 149 с.
7. Платонов, В. Н. Основы подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Настольная книга тренера: в 2 т. / В. Н. Платонов. – М.: ООО «ПРИНТЛЕТО», 2021. – Т. 1. – 592 с.
8. Стабилотрия в спорте: реальности и перспективы / А. А. Маличенко, И. Ю. Костючик, Ю. В. Николаева, Т. Л. Оленская, Н. Г. Кручинский // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е: Педагогические науки. – 2019. – № 15. – С. 142-146.
9. Чрескожная электрическая стимуляция спинного

10. мозга: неинвазивный способ активации генераторов шагательных движений у человека / Р. М. Городничев, Е. А. Пивоварова, А. М. Пухов [и др.] // Физиология человека. – 2012. – Т. 38, № 2. – С. 46-56.
11. Шестаков, М. П. Особенности тестирования координационных способностей футболистов / М. П. Шестаков // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2008. – № 6. – С. 145-148.
12. Эффект чрескожной электрической стимуляции спинного мозга на функциональную активность спинального торможения в системе мышц-синергистов голени у человека / А. А. Челноков, Л. В. Рощина, Д. А. Гладченко [и др.] // Физиология человека. – 2022. – Т. 48, № 2. – С. 14-27.
13. Bieć, E. Postural Control in 13-Year-Old Soccer Players / E. Bieć, M. Kuczyński // Eur. J. Appl. Physiol. – 2010. – Vol. 110, № 4. – P. 703-708.
14. Gamble, P. Strength and Conditioning for Team Sports: Sport-Specific Physical Preparation for High Performance / P. Gamble. – Kindle, 2013. – 304 p.
15. Hrysonallis, C. Balance Ability and Athletic Performance / C. Hrysonallis // Sports Med. – 2011. – Vol. 41. – P. 221-232.
16. Joyce, David. High-performance training for sports / David Joyce, Daniel Lewindon, editors. Includes bibliographical references and index. – Human Kinetics, 2014. – 393 p.
17. Novel and direct access to the human locomotor spinal circuitry / Y. Gerasimenko, R. Gorodnichev, E. Marchueva [et al.] // J. Neuroscienc. – 2010. – V. 30, № 10. – P. 3700.
18. Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition / T. Paillard, F. Noe, T. Riviere [et al.] // J. Athl. Train. – 2006. – V. 41. – P. 172.

REFERENCES

1. Berdichevskaya, E. M. Application of stabilometry for the analysis of the equilibrium function in athletes // Journal of Biomedical Research. – 2017. – Vol. 5, No. 1. – pp. 93-95.
2. Bikmullina, R. H. Inhibitory systems of the spinal cord in the control of interactions of functionally coupled muscles / R. H. Bikmullina, A. N. Rosenthal, I. N. Pleshchinsky // Human Physiology. – 2007. – Vol. 33, No. 1. – p. 119.
3. Transcutaneous electrical stimulation of the spinal cord: a non-invasive method of activating generators of walking movements in humans / R. M. Gorodnichev, E. A. Pivovarova, A. M. Pukhov [et al.] // Human Physiology. – 2012. – Vol. 38, No. 2. – pp. 46-56.
4. Gorodnichev, R. M. Physiology of coordination abilities of athletes: monograph / R. M. Gorodnichev, V. N. Shlyakhtov. – M.: Sport, 2022. – 152 p.
5. Zereg, F. Development of coordination abilities of football players aged 14-15 at the stage of basic specialization: abstract of the master's thesis / F. Zereg; Tambov State University named after G. R. Derzhavin. – Tambov, 2013. – 118 p.
6. Lyakh, V. I. Coordination abilities: diagnostics and development / V. I. Lyakh. – M.: TVT «Division», 2006. – 290 p.
7. Stabilometry in sports: realities and prospects / A. A. Malichenko, I. Yu. Kostyuchik, Yu. V. Nikolaeva, T. L. Olen-

8. skaya, N. G. Kruchinsky // Bulletin of the Polotsk State University. Series E: Pedagogical Sciences. – 2019. – No. 15. – pp. 142-146.
9. Melnikov, A. A. The equilibrium function in athletes-wrestlers: monograph / A. A. Melnikov, A. D. Vikulov, M. V. Malakhov. – Yaroslavl: RIO YAGPU, 2016. – 149 p.
10. Platonov, V. N. Fundamentals of training athletes in Olympic sports. The trainer's handbook: in 2 volumes / V. N. Platonov. – M.: ООО «ПРИНТЛЕТО», 2021. – Vol. 1. – 592 p.
11. The effect of spinal cord transcutaneous electrical stimulation to the spinal inhibition functional activity in the system of lower extremities synergist muscles in humans / A. A. Chelnokov, L. V. Roshchina, D. A. Gladchenko [et al.] // Human Physiology. – 2022. – Vol. 48, No. 2. – pp. 14-27.
12. Shestakov, M. P. Soccer players coordination abilities testing features / M. P. Shestakov // Bulletin of SFU. Technical sciences. – 2008. – No. 6. – Pp. 145-148.
13. Bieć, E. Postural Control in 13-Year-Old Soccer Players / E. Bieć, M. Kuczyński // Eur. J. Appl. Physiol. – 2010. – Vol. 110, № 4. – P. 703-708.
14. Hrysonallis, C. Balance Ability and Athletic Performance / C. Hrysonallis // Sports Med. – 2011. – Vol. 41. – P. 221-232.

14. Gamble, P. Strength and Conditioning for Team Sports: Sport-Specific Physical Preparation for High Performance / P. Gamble. – Kindle, 2013. – 304 p.
15. Novel and direct access to the human locomotor spinal circuitry / Y. Gerasimenko, R. Gorodnichev, E. Machueva [et al.] // J. Neuroscienc. – 2010. – V. 30, № 10. – P. 3700.
16. Joyce, David. High-performance training for sports / David Joyce, Daniel Lewindon, editors. Includes bibliographical references and index. – Human Kinetics, 2014. – 393 p.
17. Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition / T. Paillard, F. Noe, T. Riviere [et al.] // J. Athl. Train. – 2006. – V. 41. – P. 172.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Примак Иван Сергеевич (Primak Ivan Sergeevich) – преподаватель; ФГБОУ ВО «Великолукская государственная академия физической культуры и спорта»; 182100, г. Великие Луки, пл. Юбилейная, 4; e-mail: mr.primak@bk.ru; ORCID: 0000-0003-2995-4310.

Иванов Сергей Михайлович (Ivanov Sergey Mihailovich) – младший научный сотрудник; ФГБОУ ВО «Великолукская государственная академия физической культуры и спорта»; 182100, г. Великие Луки, пл. Юбилейная, 4; e-mail: ivanov@vlgafo.ru; ORCID: 0000-0002-4691-3986.

Городничев Руслан Михайлович (Gorodnichev Ruslan Mihajlovich) – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии и спортивной медицины, ФГБОУ ВО «Великолукская государственная академия физической культуры и спорта», 182100, г. Великие Луки, пл. Юбилейная, 4, e-mail: gorodnichev@vlgafo.ru, ORCID: 0000-0002-9575-9647.

Поступила в редакцию 14 января 2023 г.

Принято к публикации 13 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Примак, И.С. Эффекты сочетанного воздействия электрической стимуляции спинного мозга и координационных упражнений на способность к сохранению равновесия у мини-футболистов / И.С. Примак, С.М. Иванов, Р.М. Городничев // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 32-38. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-32-38

FOR CITATION

Primak I.S., Ivanov S.M., Gorodnichev R.M. Effects of combined effects of electrical stimulation of the spinal cord and coordination exercises on the ability to maintain balance in mini-football players. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, no.1, pp. 32-38 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-32-38

ВЛИЯНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ СТОП В ИЗГОТОВКЕ СПОРТСМЕНА-СТРЕЛКА НА ПАРАМЕТРЫ ВЫСТРЕЛОВ ИЗ ЛУКА

А.М. Пухов

Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, Великие Луки, Россия

Аннотация

Цель работы заключалась в изучении особенностей стабиллографических и электромиографических характеристик выстрелов из лука при различных положениях стоп спортсменов.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие высококвалифицированные стрелки из классического и блочного лука. Производилась регистрация стабиллографических параметров и электромиографической активности скелетных мышц при выполнении выстрелов из лука. Стрелки выполняли 5 серий по 6 выстрелов из лука с изменением положения стоп: исходное положение, «45 градусов», параллельное, V-образное, T-образное.

Результаты. В рабочей стойке стрелки из блочного лука устанавливали левую стопу к линии стрельбы под углом $-25,16 \pm 3,95$ град, правую – под углом $5,78 \pm 1,86$ град, стрелки из классического лука – под углом $-22,75 \pm 2,74$ град и $16,10 \pm 2,70$ град соответственно. Изменения стойки спортсменов практически не оказывали влияния на перераспределение нагрузки на правую и левую ноги, за исключением T-образной изготровки, при которой асимметрия нагрузки существенно смещалась на сзади стоящую ногу. По отношению к рабочей стойке наблюдалась тенденция к снижению качества вертикальной устойчивости при выполнении выстрелов в экспериментальных положениях стоп. В сравнении с рабочей изготровкой у стрелков-блочников изменения амплитуды электроактивности регистрируемых мышц варьировали в диапазоне от 1 до 27%, у классиков – от 3 до 36% и не достигали статистически значимых различий.

Заключение. При супинации левой стопы увеличивалась асимметрия распределения нагрузки на правую ногу. Напротив, супинация правой стопы и принятие V-образной стойки еще больше увеличивали асимметрию нагрузки на левую ногу. Изменения стойки высококвалифицированных стрелков из лука не проявлялись в снижении результативности попаданий, качестве пострурального контроля и активности скелетных мышц.

Ключевые слова: стрельба из лука, стойка спортсмена, классический лук, блочный лук, стабиллометрия, электромиография, поструральная устойчивость, результативность выстрела.

THE EFFECT OF THE FEET POSITION ON THE ARCHERY PARAMETERS

A.M. Pukhov, alexander-m-p@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-8642-970X

Velikie Luki State Academy of Physical Culture and Sports, Velikie Luki, Russia

Abstract

The research purpose was to study the stabilographic and electromyographic characteristics of archery shots features at different feet positions of athletes.

Methods and organization of the research. The study involved highly qualified compound and recurve bow shooters. A stabilographic parameters and electromyographic activity of skeletal muscles were recorded during archery. The shooters performed 5 shot series (6 shots each) with different feet positions: the subject typical position, “45 degrees”, “parallel position”, V-type, T-type.

Research results. In the typical working stance, the compound bow shooters set the left foot to the firing line at an angle of $-25,16 \pm 3,95$ degrees and the right foot – at an angle of $5,78 \pm 1,86$ degrees, the recurve bow shooters – at an angle of $-22,75 \pm 2,74$ degrees and $16,10 \pm 2,70$ degrees, respectively. Changes in the athletes' stance had virtually no effect on the load asymmetry to the right and left foot, with the exception of the T-type position, in which the load asymmetry was significantly shifted to the behind standing foot. In relation to the typical subject position, there was a tendency to decrease the quality of vertical stability when performing shots in experimental feet positions. The compound bow shooters muscles' electroactivity at experimental foot positions in relation to the one in typical foot position, on average, was different from 1 to 27%, in the recurve shooters – from 3 to 36% and did not achieve statistically significant differences.

Conclusion. An increase of the left foot supination leads to the higher load on the right foot. Vice versa, the supination of the right foot and the V-type stance increased the load on the left foot. The stance changing of highly qualified archers did not lead to the shoots results decrease, as well as the quality of postural stability and skeletal muscle activity decrease.

Keywords: archery, athlete's stance, recurve bow, compound bow, stabilometry, electromyography, postural stability, shooting accuracy.

ВВЕДЕНИЕ

Оптимальная подготовка спортсмена или исходное положение перед выполнением основного соревновательного действия являются залогом его эффективного выполнения [7, 13]. Стрельба из лука – это статичный вид спорта, где для достижения высоких результатов наиболее важны высокая стабильность положения тела, координация его сегментов и высокая концентрация внимания во время выполнения выстрела [14]. Одними из ключевых элементов для достижения устойчивого положения тела спортсмена и оружия являются оптимально подобранные стойка и подготовка. Термин «стойка» относится к вертикальной позе лучника, которая может обеспечить стабильность всей системы «стрелок-оружие» при стоянии в течение длительного периода времени [17]. В подготовке стрелков из лука встречаются различные варианты положения стоп по отношению к линиям прицеливания и стрельбы, главными задачами подготовки спортсмена являются минимизация колебаний тела и оружия в период прицеливания и обеспечение точности попаданий [6, 8]. Положение стоп в подготовке стрелка-лучника не имеет строгой регламентации и подбирается произвольно. Общими рекомендациями являются положение стоп на ширине плеч и некоторое смещение веса тела на носки [15]. Положение стоп и разворот корпуса относительно мишени определяют боковую стойку, когда носки ног и центр мишени находятся на одной линии, и прямую или открытую – правая нога выставлена вперед и туловище повернуто к мишени.

Исходя из высокой роли подготовки спортсмена-стрелка в достижении высоких результатов, цель работы заключалась в изучении особенностей стабیلлографических и электромиографических характеристик выстрелов из лука при различных положениях стоп спортсменов.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследованиях приняли участие высококвалифицированные стрелки из блочного ($n=6$) и классического лука ($n=5$) от 17 до 18 лет ($17,83 \pm 0,17$ лет), имеющие спортивную квалификацию от кандидатов в мастера спорта до мастеров спорта России. Спортсмены имели левостороннюю подготовку, соответственно, удерживали лук в левой руке, а натяжение тетивы выполняли правой. Стрелки выполняли 5 серий по 6 выстрелов из лука с изменением положения стоп, стоя на стабیلлографических платформах, и с регистрацией электромиограмм (ЭМГ) 8 скелетных мышц рук, плечевого пояса и спины.

Устойчивость вертикального положения спортсменов оценивалась посредством компьютерного стабیلлоанализатора «Стабилан-01-2» (ЗАО ОКБ «Ритм», Россия). При выполнении выстрелов проводилась билатеральная стабیلлографическая проба, при этом ось X (фронтальная) соответствовала линии прицеливания, а ось Y (сагиттальная) – линии стрельбы. В эпоху анализа включался 2-секундный отрезок, предшествующий выпуску стрелы, и приходился на фазу «дотяг» [9]. Анализировалось распределение нагрузки на опору правой и левой ног и рассчитывались ее асимметрия, качество функции равновесия (КФР), площадь доверительного эллипса статокнезиограммы, разброс и длина траектории, радиус и скорость перемещения центра давления.

Во время выстрелов производилась регистрация электроактивности 8 скелетных мышц посредством телеметрического биомонитора ME 6000 (Mega Electronics LTD, Финляндия): поверхностный сгибатель и общий разгибатель пальцев правой кисти; задняя часть дельтовидной правой и передняя часть дельтовидной левой; билатеральные верхние и нижние пучки трапецевидной. Частота дискретизации сигнала составляла 2 кГц. Анализ зарегистрированных электромиограмм подразумевал

количественную выраженность амплитуды биопотенциалов за 2 с до выпуска стрелы. Статистическую обработку данных осуществляли с помощью Statistica 10.0. Рассчитывали среднее арифметическое (M) и ошибку среднего арифметического (m). В некоторых случаях рассчитывали изменения, выраженные в процентах. Для оценки достоверности различий в регистрируемых параметрах применяли однофакторный дисперсионный анализ для повторных измерений (ANOVA) с Post-hoc анализом Newman-Keuls. Статистически значимым уровнем считали $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Спортсмены выполняли стрельбу в пяти различных изготовках, которые отличались положением стоп (рисунок 1):

1. Рабочая – естественное положение стоп, удобное для выполнения стрельбы,работанное в результате многолетней работы над техникой выстрела.
2. «45 градусов» – левая стопа располагалась под углом 45 градусов к линии стрельбы, правая – параллельно линии стрельбы.

3. Параллельная – левая стопа находилась в естественном положении (как при рабочей изготовке), а правая стопа устанавливалась параллельно ей.
4. V-образная – стопы устанавливались под углом 20-30 градусов к линии стрельбы.
5. T-образная – левая стопа устанавливалась перпендикулярно линии стрельбы, правая – параллельно линии стрельбы.

Положение стоп рабочей стойки стрелков соответствовало V-образной изготовке, т.е. спортсмены «раскрывали» носки стоп относительно линии стрельбы. В частности, для стрелков из блочного лука характерна установка левой стопы к линии стрельбы под углом $-25,16 \pm 3,95$ град, правой – под углом $5,78 \pm 1,86$ град. Стрелки из классического лука левую стопу устанавливали под углом $-22,75 \pm 2,74$ град, правую – под углом $16,10 \pm 2,70$ град.

По сравнению с рабочим положением стоп изменения стойки спортсменов практически не сказывались на перераспределении нагрузки на правую и левую ноги, за исключением T-образной изготовки, при которой нагрузка смещалась на правую ногу. В частности, при рабочем положении стоп у стрелков из

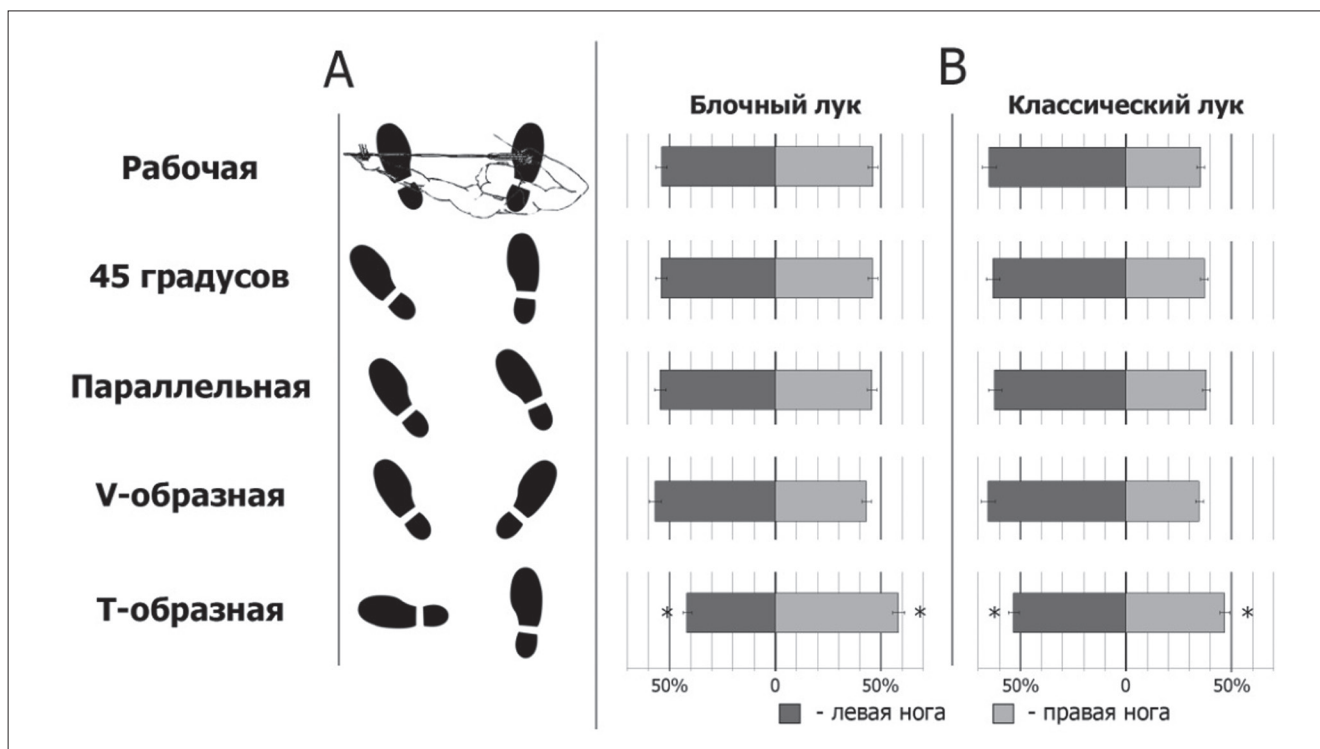


Рисунок 1 – Исследуемые стойки (А) и асимметрия нагрузки (В) при выполнении выстрелов из лука

Figure 1 – Studied stances (A) and load asymmetry (B) when performing archery

Примечание: * – статистически значимые отличия по сравнению с рабочим положением стоп при $p < 0,05$

Note: * – statistically significant difference compared to the working position of the feet at $p < 0,05$

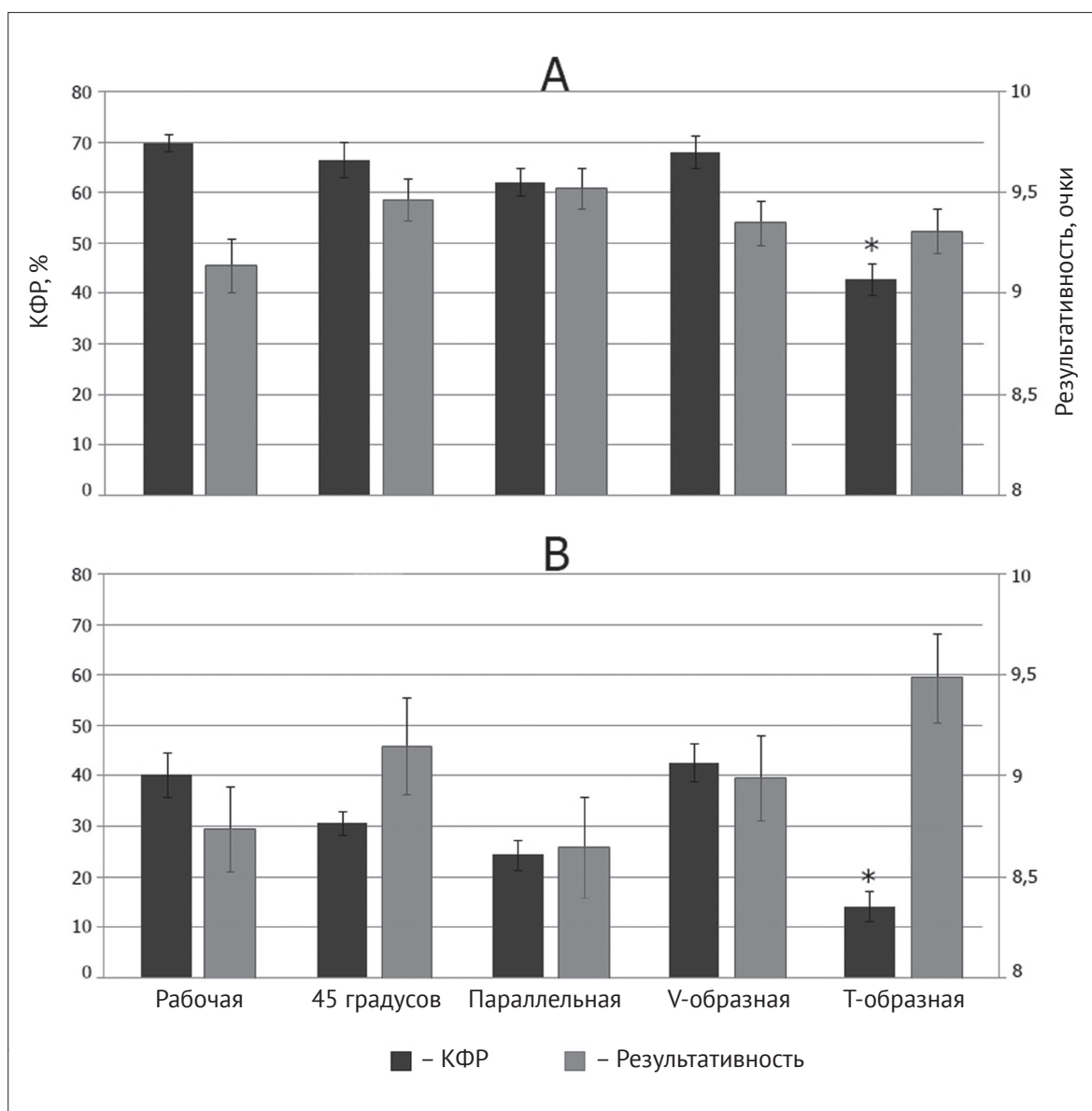


Рисунок 2 – Качество функции равновесия и результативность выстрелов при стрельбе из блочного (А) и классического (В) лука
Figure 2 – The quality of balance function and shooting accuracy when shooting from a compound (A) and recurve (B) bow
Примечание: * – статистически значимые отличия по сравнению с рабочим положением стоп при $p < 0,05$
Note: * – statistically significant difference compared to the working position of the feet at $p < 0,05$

блочного лука асимметрия нагрузки была на $7,83 \pm 3,15\%$ смещена на впереди стоящую (левую) ногу, у «классиков» – на $29,50 \pm 1,46\%$ (рисунок 1). При принятии V-образной стойки наблюдалась тенденция к повышению нагрузки на левую ногу; асимметрия у стрелков из блочного лука увеличилась до $13,84 \pm 2,16\%$, классического – до $30,68 \pm 2,90\%$. Т-образная позиция стоп сопровождалась значительным смещением нагрузки на сзади стоящую (правую) ногу: у стрелков-блочников при этом она достигала $58,15 \pm 1,94\%$ ($p < 0,05$), а у классиков – $46,77 \pm 2,60\%$ ($p < 0,05$) (рисунок 1). Вместе с

тем асимметрия нагрузки различна не только у представителей разных видов стрельбы из лука [4], но и у стрелков различной квалификации [11], в частности, у элитных лучников она меньше по сравнению с таковой у лучников среднего уровня и начинающих. Таким образом, можно заключить, что супинация правой стопы и принятие V-образной стойки еще больше увеличивают смещение опорной нагрузки на левую (впереди стоящую) ногу, и напротив, супинация левой стопы на 90 градусов к линии стрельбы смещает нагрузку на правую ногу.

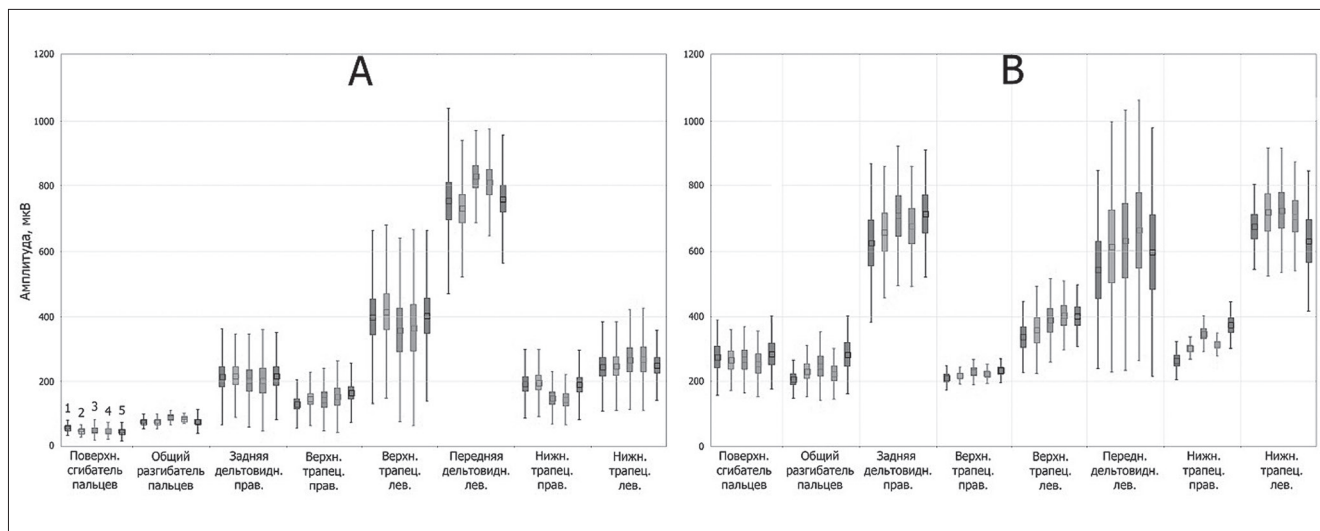


Рисунок 3 – Амплитуда электроактивности скелетных мышц при стрельбе из блочного (А) и классического (В) лука

Figure 3 – EMG activity of skeletal muscles when shooting from a compound (A) and recurve (B) bow

Примечание: 1 – рабочая стойка, 2 – 45 градусов, 3 – параллельная, 4 – V-образная, 5 – T-образная

Note: 1 – the subject typical position, 2 – 45 degrees, 3 – parallel position, 4 – V-type, 5 – T-type

Способность к постуральному контролю связана с уровнем мастерства лучников, причем более опытные спортсмены демонстрируют более выраженные способности к равновесию непосредственно перед выстрелом [12]. Увеличение длины траектории движения центра давления и траектории колебаний лука негативно сказываются на точности выстрелов [5]. В связи с этим для повышения результативности стрельбы рекомендуются упражнения для совершенствования как устойчивости лука, так и постурального контроля. Предполагалось, что непривычная или неестественная подготовка спортсмена будет существенно влиять на результативность выстрелов вследствие ухудшения качества вертикальной устойчивости. Однако изменения положения стоп не сопровождались существенным снижением результативности выстрелов, напротив, она была несколько выше по отношению к результативности в рабочей стойке (рисунок 2). Стабилографические параметры выстрелов рабочей подготовки и при различных положениях стоп практически не отличались, в связи с чем в дальнейшем осуществлялся анализ только качества функции равновесия как интегрального показателя стабиллограммы. Качество функции равновесия при выполнении выстрелов в рабочей стойке у стрелков из блочного лука составляло $69,90 \pm 1,66\%$, у «классиков» – $40,27 \pm 4,43\%$ (рисунок 2). В среднем по группе спортсменов можно отметить, что непривычные подготовки характеризовались некоторым пони-

жением качества функции равновесия, однако статистически значимые различия наблюдались только при выстрелах с T-образной стойкой: при стрельбе из блочного лука КФР снизилось на 38,56% ($p < 0,05$), из классического лука – на 64,83% ($p < 0,05$) (рисунок 2). Таким образом, можно предположить, что непостоянство стойки спортсмена-лучника высокой квалификации от одной серии к другой при подходе на линию огня не оказывает значимого влияния на результативность выстрелов. Также имеются сведения, что спортсмены одинакового уровня спортивного мастерства могут иметь значительную вариативность подготовки и движений в момент выпуска стрелы [16]. На основании этого делается заключение, что постоянство подготовки спортсмена не является основной характеристикой отбора лучников одного уровня квалификации. Вместе с тем неоспоримым остается факт, что систематические спортивные тренировки спортсменов приводят к более совершенной способности к балансу [3] и квалифицированные лучники обладают более выраженным постуральным контролем по сравнению со спортсменами среднего уровня и начинающими [11]. Выстрелы из лука обеспечиваются определенным паттерном электроактивности скелетных мышц [10], и изменение их напряжения сопровождается снижением результативности попаданий [1, 2]. Полученные результаты свидетельствуют, что у высококвалифицированных

стрелков из лука изменения стойки не приводят к значимым изменениям в ЭМГ-активности мышц, участвующих в выполнении выстрелов. В частности, по отношению к рабочей изготовке у стрелков-блочников в среднем по группе изменения амплитуды электроактивности регистрируемых мышц варьировали в диапазоне от 1 до 27%, у классиков – от 3 до 36% (рисунок 3) и не достигали статистически значимых различий. Колебания центра давления спортсмена при выполнении выстрелов имеют некоторые корреляционные связи с движениями лука [5]. Вместе с тем результаты собственных исследований показывают, что у высококвалифицированных стрелков из лука снижение качества позного контроля не проявляется в изменениях электроактивности ведущих скелетных мышц. Исходя из этого можно предположить, что выполнение выстрела, включающее натяжение тетивы и выпуск стрелы, и сохранение вертикальной устойчивости изготовления являются обособленными техническими элементами. Следовательно, совершенствование или недостаток развития одного не будет влиять на проявление другого.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Постановка стоп стрелков из лука преимущественно соответствовала V-образной стойке, и асимметрия нагрузки была смещена на левую (вперед стоящую) ногу. При увеличении супинации левой стопы (разворот стопы в сторону мишени) повышалась асимметрия нагрузки на правую ногу. Напротив, супинация правой стопы (разворот стопы от мишени) и принятие V-образной стойки еще больше увеличивали нагрузку на левую ногу.

Изменения стойки высококвалифицированных стрелков из лука не проявлялись на снижении результативности попаданий, качестве пострурального контроля и активности скелетных мышц, непосредственно участвующих в выполнении выстрела из лука. Принятие заведомо неустойчивой стойки (в нашем случае T-образной) сопровождалось значительным ухудшением стабиллографических параметров, отражающих качество вертикальной устойчивости, однако результативность выстрелов и параметры электроактивности мышц оставались на уровне рабочего положения стоп.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горохова, Е. В. Анализ мышечной активности в стрельбе из лука с разной результативностью / Е. В. Горохова, Т. Г. Артеменко, Е. В. Артеменко, М. Г. Игнатъев // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2022. – № 9. – С. 74-81.
2. Мельников, А. А. Сравнение поструральной устойчивости у спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса / А. А. Мельников // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2019. – № 2(28). – С. 60-71.
3. Пухов, А. М. Закономерности управления движениями у высококвалифицированных стрелков из лука / А. М. Пухов, С. А. Моисеев, С. М. Иванов, Р. М. Городничев // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 6. – С. 20-22.
4. Пухов, А. М. Стабиллографические особенности сохранения изготовления при выполнении выстрелов из лука / А. М. Пухов, В. Ю. Ершов, Д. Н. Васильева, Ц. Ц. Цыренжапов, Р. М. Городничев // Наука и спорт: современные тенденции. – 2021. – Т. 9. – № 4. – С. 19-25.
5. Andreeva A., Melnikov A., Skvortsov D., Akhmerova K., Vavaev A., Golov A., Draugelite V, Nikolaev R., Chehelnickaia S., Zhuk D., Bayerbakh A., Nikulin V., Zemková E. Postural stability in athletes: The role of sport direction. *Gait & Posture*, 2021. on. 89. – pp. 120-125.
6. Balasubramaniam R., Riley M.A., Turvey M.T. Specificity of postural sway to the demands of a precision task. *Gait Posture*, 2000. on. 11. – pp.12-24.
7. Edelman-Nusser J., Heller M., Hofman M., Ganter N. On-target trajectories and the final pull in archery. *European Journal of Sport Science*, 2006.on. 6(4). – pp. 213-222.
8. Ertan H., Knicker A.J., Soylu R.A., Strueder H. Individual variation of bowstring release in Olympic archery: a comparative case study. *Human Movement*, 2011. on. 12(3). – pp. 273-276.
9. Ertan H. Muscular activation patterns of the bow arm in recurve archery. *Journal of science and medicine in sport*, 2008. on. 12(3). – pp. 357-360.
10. Hrysonmalls C. Balance ability and athletic performance. *Sports Medicine*, 2011. on. 41(3). – pp. 221-232.
11. Lee K. Total archery. Inside the archer. ChulaVista: Astra LCC, 2009. – 264 p.
12. Sarro K.J., De Castro Viana T., De Barros R. Relationship between bow stability and postural control in recurve archery. *European Journal of Sport Science*, 2021. on. 21 (4). – pp. 515-520.
13. Simsek D., Cerrah A.O., Ertan H., Soylu A.R. A comparison of the ground reaction forces of archers with different levels of expertise during the arrow shooting. *Science & Sports*, 2019. on. 34 (2). – pp. 137-145.
14. Spratford W., Campbell R. Postural stability, clicker reaction time and bow draw force predict performance in elite recurve archery. *European Journal of Sport Science*, 2017. on. 17(5). – pp. 539-545.
15. Stambolieva K., Otzetov M., Petrova D., Ikonov R., Gatev P. Postural stability during static upright stance in archers. In Book: *Posture, Balance and the Brain*, 2015. – pp. 29-35.
16. Stuart J., Atha J. Postural consistency in skilled archers. *Journal of Sports Sciences*, 1990. on. 8(3). – pp. 223-234.
17. Tinazci C. Shooting dynamics in archery: a multidimensional analysis from drawing to releasing in male archers. *Procedia Engineering*, 2011. on. 13. – pp. 290-296.

REFERENCES

- Gorohova E.V., Artemenko T.G., Artemenko E.V., Ignat'ev M.G. Analysis of muscle activity in archery with different results. Proceedings of Tula State University. Physical Culture. Sport, 2022. № 9. – pp. 74-81.
- Melnikov A.A. Comparison of postural stability of athletes with different direction of the training process. Physical education and sports training, 2019. № 2(28). – pp. 60-71.
- Pukhov A.M., Moiseev S.A., Ivanov S.M., Gorodnichev R.M. Laws of motion control in elite archers. Theory and Practice of Physical Culture, 2015. № 6. – pp. 20-22.
- Pukhov A.M., Ershov V.Yu., Vasilyeva D.N., Tcyrenzhapov C.C., Gorodnichev R.M. Stabilographic features of maintaining the vertical pose stability when performing archery. Science and sport: current trends, 2021. № 4(9). – pp. 19-25.
- Andreeva A., Melnikov A., Skvortsov D., Akhmerova K., Vavaev A., Golov A., Draugelite V, Nikolaev R., Chechelnickaia S., Zhuk D., Bayerbakh A., Nikulin V., Zemková E. Postural stability in athletes: The role of sport direction. Gait & Posture, 2021. on. 89. – pp. 120-125.
- Balasubramaniam R., Riley M.A., Turvey M.T. Specificity of postural sway to the demands of a precision task. Gait Posture, 2000. on. 11. – pp.12-24.
- Edelmann-Nusser J., Heller M., Hofman M., Ganter N. On-target trajectories and the final pull in archery. European Journal of Sport Science, 2006. on. 6(4). – pp. 213-222.
- Ertan H., Knicker A.J., Soylu R.A., Strueder H. Individual variation of bowstring release in Olympic archery: a comparative case study. Human Movement, 2011. on. 12(3). – pp. 273-276.
- Ertan H. Muscular activation patterns of the bow arm in recurve archery. Journal of science and medicine in sport, 2008. on. 12(3). – pp. 357-360.
- Hrysomallis C. Balance ability and athletic performance. Sports Medicine, 2011. on. 41(3). – pp. 221-232.
- Lee K. Total archery. Inside the archer. Chula Vista: Astra LCC, 2009. – 264 p.
- Sarro K.J., De Castro Viana T., De Barros R. Relationship between bow stability and postural control in recurve archery. European Journal of Sport Science, 2021. on. 21(4). – pp. 515-520.
- Simsek D., Cerrah A.O., Ertan H., Soylu A.R. A comparison of the ground reaction forces of archers with different levels of expertise during the arrow shooting. Science & Sports, 2019. on. 34 (2). – pp. 137-145.
- Spratford W., Campbell R. Postural stability, clicker reaction time and bow draw force predict performance in elite recurve archery. European Journal of Sport Science, 2017. on. 17(5). – pp. 539-545.
- Stambolieva K., Otzetov M., Petrova D., Ikononov R., Gatev P. Postural stability during static upright stance in archers. In Book: Posture, Balance and the Brain, 2015. – pp. 29-35.
- Stuart J., Atha J. Postural consistency in skilled archers. Journal of Sports Sciences, 1990. on. 8(3). – pp. 223-234.
- Tinazzi C. Shooting dynamics in archery: a multidimensional analysis from drawing to releasing in male archers. Procedia Engineering, 2011. on. 13. – pp. 290-296.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Пухов Александр Михайлович (Pukhov Aleksandr Mikhailovich) – кандидат биологических наук, доцент, научный сотрудник НИИ ПСОФК ФГБОУ ВО «Великолукская государственная академия физической культуры и спорта»; 182100, Псковская обл., г. Великие Луки, пл. Юбилейная, 4; e-mail: alexander-m-p@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-8642-970X.

Поступила в редакцию 12 января 2023 г.

Принята к публикации 13 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Пухов, А.М. Влияние положения стоп в изготовке спортсмена-стрелка на параметры выстрелов из лука / А.М. Пухов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 39-45. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-39-45

FOR CITATION

Pukhov A.M. The influence of the position of the feet in the manufacture of an athlete-shooter on the parameters of archery shots. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, no.1, pp. 39-45 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-39-45

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У СПОРТСМЕНОВ-КЕРЛЕРОВ ПОСЛЕ МАКСИМАЛЬНОГО ФИЗИЧЕСКОГО УСИЛИЯ

Н.Ю. Тарабрина

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Москва, Россия

Аннотация

Цель: изучить динамику восстановления частоты сердечных сокращений (ЧСС) у спортсменов-керлеров после свипинга с максимальным усилием различной продолжительности.

Материалы и методы исследования. У 12 мужчин и 14 женщин 22,2±2,0 лет регистрировали ЧСС пульсометром «Polar S410» после свипинга с максимальным усилием в положении стоя в течение трех подходов продолжительностью 5 с, 15 с и 25 с при 5 интервалах (0 с, 30 с, 60 с, 90 с и 120 с) после каждого свипа.

Результаты исследования и их обсуждение. Показано, что максимальная ЧСС после свипинга между мужчинами и женщинами существенно не отличалась ($p>0,05$) во всех трех подходах. Женщины восстанавливались значительно быстрее мужчин после 15- и 25-секундных подходов ($p<0,05$). У всех спортсменов ЧСС при восстановлении через 120 секунд в 15-секундном и 25-секундном подходах остается повышенной по сравнению со значениями, наблюдаемыми после 5-секундного подхода.

Заключение. Современная система подготовки керлеров предусматривает большой объем физических нагрузок в специфических температурных условиях, которые существенно влияют на активность систем, обеспечивающих адаптивные реакции. Спортсменам-керлерам необходимо уделить особое внимание тренировкам аэробной направленности.

Ключевые слова: керлинг, частота сердечных сокращений, свип, максимальное усилие, сердечно-сосудистая система, восстановление, утомление, аэробная нагрузка.

RECOVERY OF HEART RATE IN CURLERS AFTER MAXIMUM PHYSICAL EXERTION

N.Yu. Tarabrina, nata-tarabrina@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1469-5010

Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia

Abstract

The research purpose is to study the dynamics of recovery of heart rate (HR) in curlers after sweeping with maximum effort of various duration.

Materials and methods. In 12 men and 14 women aged 22,2±2,0 years, HR was recorded with a «Polar S410» heart rate monitor after swiping with maximum effort in the standing position for three approaches lasting 5 seconds, 15 seconds and 25 seconds at 5 intervals (0 seconds, 30 seconds, 60 seconds, 90 seconds and 120 seconds) after every sweep.

Results and their discussion. It was shown that the maximum HR after sweeping between men and women did not significantly differ ($p>0,05$) in all three approaches. Women recovered significantly faster than men after 15- and 25-second approaches ($p<0,05$). In all athletes, the heart rate during recovery after 120 seconds in 15-second and 25-second approaches remains elevated compared to the values observed after the 5-second approach.

Conclusion. The modern curler training system provides for a large amount of physical activity in specific temperature conditions, which significantly affect the activity of systems that provide adaptive reactions. Curlers need to pay special attention to aerobic training.

Keywords: curling, heart rate, sweep, maximum effort, cardiovascular system, recovery, fatigue, aerobic exercise.

ВВЕДЕНИЕ

Из уличной игры керлинг быстро превратился в признанный во всем мире вид спорта высших достижений с момента его признания в качестве официального вида спорта на зимних Олимпийских играх 1998 года. Современная

система подготовки керлеров предусматривает большой объем физических нагрузок в специфических температурных условиях, которые существенно влияют на функцию адаптивных резервов регуляторных систем организма спортсменов.

Сви́пинг (sweeping (англ) – натирание льда) – один из самых физически сложных навыков в керлинге, требующий равновесия, координации, силы и выносливости. Посредством специальной щетки лед перед движущимся камнем интенсивно натирается, чтобы сохранить его импульс. Опытные керлеры используют сви́пинг, чтобы манипулировать траекторией скользящего камня, что позволяет бросающему изменять путь. Таким образом, сви́пинг может повлиять на расстояние, которое преодолит камень, и на величину изгиба траектории камня.

Эффективный сви́пинг сопровождается большими физическими усилиями – давлением, направленным вниз на щетку, и быстрым движением щетки из стороны в сторону там, где она соприкасается со льдом (головка щетки) [4]. Снижение влияния любого из этих двух факторов приведет к невозможности полноценно манипулировать траекторией камня.

Длительность натирки льда может составлять до 26 секунд за бросок, в среднем 6 секунд для мужчин и 9 секунд для женщин [3]. За сви́пингом следует период отдыха, продолжительностью от 30 до 180 секунд, пока бросает другая команда [3]. Во время сви́пинга частота сердечных сокращений (ЧСС) у спортсменов может достигать 94% от максимальной (ЧСС_{макс}) [2]. Эта повторяющаяся, непродолжительная, но высокоинтенсивная нагрузка приводит к мышечному утомлению, снижению силы давления и скорости сви́пинга [4]. Таким образом, способность быстро восстанавливаться является важным фактором для спортсменов-керлеров, желающих улучшить свои спортивные результаты.

S.K. Powers и E.T. Howley (2007) показали, что максимальное потребление кислорода (МПК) в течение 2-3 минут после нагрузки остается достаточно высоким, чтобы восполнить кислородный дефицит [6]. Недостаток кислорода является одним из факторов, который лимитирует метаболические процессы и выработку энергии, вызывая мышечное утомление [5]. Спортсмены с высоким уровнем аэробных возможностей способны лучше удовлетворять растущие потребности работающих мышц в кислороде, а следовательно, накапливают меньше кислородного долга и способны восстанавливаться быстрее, чем менее приспособленные спортсмены [6].

Частота сердечных сокращений линейно связана с МПК [1] и является более доступным к измерению на льду показателем восстановления после сви́пинга, чем прямое измерение МПК.

Цель исследования – изучить динамику восстановления частоты сердечных сокращений у спортсменов-керлеров после сви́пинга с максимальным усилием различной продолжительности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на базах ГБУ Спортивная школа олимпийского резерва «Воробьевы горы» и РСОО «Керлинг Клуб «ТиЛайн» г. Москва. У 12 мужчин и 14 женщин 22,2±2,0 лет со стажем спортивной тренировки 10,3±2,0 года (2 спортсмена – МСМК, 10 – мастера спорта, 13 – КМС, 2 – I разряд) с опытом игры на различных позициях изучали ЧСС при помощи пульсометра «Polar S410» в положении стоя сразу после сви́пинга с максимальным усилием в течение трех подходов продолжительностью 5 секунд, 15 секунд и 25 секунд и фиксацией ЧСС при 5 интервалах (0 секунд, 30 секунд, 60 секунд, 90 секунд и 120 секунд) после каждого сви́па.

Максимальная частота сердечных сокращений оценивалась с использованием прогностической формулы Н.Танакэ (2001): ЧСС_{макс} = 208 – 0,7 × возраст [8]. Статистический анализ выполнен при помощи программ Statistica 10.0, используя непараметрический критерий Вилкоксона, графическое оформление выполняли при помощи программы Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенных исследований показывают, что фактические показатели максимальной ЧСС после сви́пинга между мужчинами и женщинами существенно не отличались ($p > 0,05$) во всех трех подходах. Как показано на рисунке 1, средняя ЧСС составила 71,5±5,4% и 71,7±6,0% от прогнозируемого максимума после подхода 5 с, 82,9±6,4% и 81,9±4,9% после подхода 15 с, а также 90,3±4,6% и 89,9±4,7% после 25-секундного подхода для мужчин и женщин соответственно.

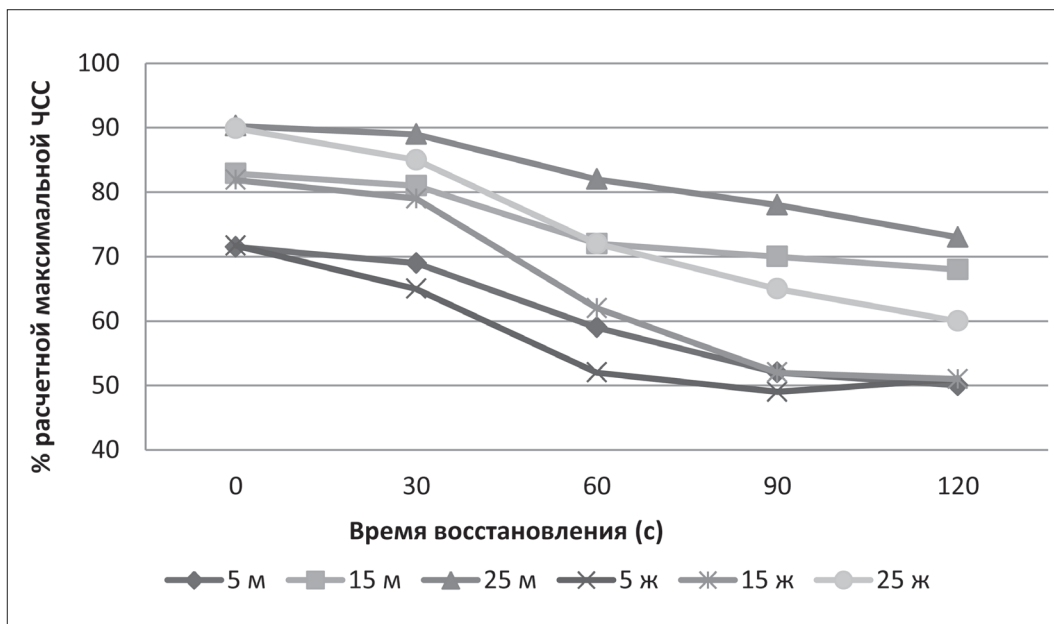


Рисунок 1 – Показатели восстановления частоты сердечных сокращений у мужчин и женщин в соотношении с расчетной максимальной частотой сердечных сокращений (%) ($M \pm m$)

Figure 1 – Indicators of recovery of heart rate in men and women in relation to the estimated maximum heart rate (%) ($M \pm m$)

Примечание: м – мужчины, ж – женщины

Note: м – men, ж – women

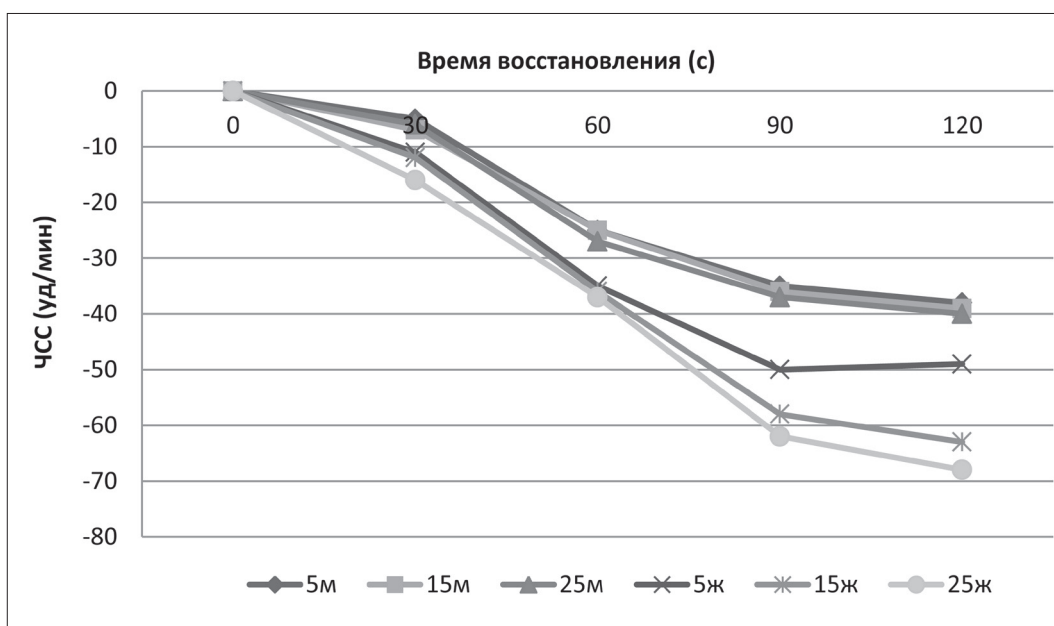


Рисунок 2 – Динамика восстановления частоты сердечных сокращений у мужчин и женщин по сравнению с максимальной ЧСС (уд/мин)

Figure 2 – Dynamics of recovery of heart rate in men and women compared to the maximum HR (beats/min)

Примечание: м – мужчины, ж – женщины

Note: м – men, ж – women

По скорости восстановления между подходами между мужчинами и женщинами также не зафиксировано существенных различий ($p > 0,05$). Однако женщины восстанавливались значительно быстрее мужчин после 15- и 25-секундных подходов ($p < 0,05$) (рисунок 2). Так, средняя

ЧСС у женщин была на 25 уд/мин ниже после двух минут восстановления в течение 15-секундного свипа и на 21 уд/мин меньше после 25-секундного подхода, чем у мужчин. Более быстрое восстановление ЧСС у женщин предполагает, что они могут быть более

аэробно подготовленными, чем мужчины [7], однако в этом исследовании не учитывалась ЧСС в состоянии покоя, которую, видимо, в дальнейших исследованиях следует учитывать. Способность выполнять повторяющиеся высокоинтенсивные действия в течение длительного периода времени в сочетании с хорошей аэробной способностью считается существенным физиологическим требованием для успеха в керлинге. По мнению различных специалистов, более высокое значение аэробной способности позволяет спортсменам высокой квалификации выполнять работу лучше в течение более длительного времени, нежели спортсменам более низкого уровня [9, 10].

Анализируя данные, представленные на рисунке 2, мы пришли к мнению, что после 15-секундного и 25-секундного подходов ЧСС после двух минут отдыха остается повышенной по сравнению со значениями, наблюдаемыми после 5-секундного подхода. Это указывает на то, что керлеры не могут полностью восстановиться в промежутках между свипом с периодом отдыха 120 секунд, а так как паузы в игровой ситуации могут варьироваться в пределах 30-180 секунд [3], то спортсменам не хватает времени для полного восстановления после максимального усилия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, у керлеров при работе максимальной интенсивности скорость восстановления ЧСС, по-видимому, зависит от времени под нагрузкой, поэтому для игроков наиболее благоприятны короткие свипы. Во время разминки выполнение максимальных усилий за

короткие отрезки времени позволяет поддерживать более низкий процент от максимальной ЧСС, а восстановление ЧСС после тренировки происходило бы быстрее. Однако в игре коротких свипов может быть недостаточно и, как правило, игроки натирают лед довольно длительное время. По мнению некоторых авторов, во время высокоинтенсивного свипинга в течение 20 секунд спортсмен генерирует примерно 600-1600 кДж энергии (иногда до 2500 кДж) при ЧСС до 170-200 ударов в минуту [5,6]. Такая высокая интенсивность свипинга и большая продолжительность игр и турниров диктуют необходимость разработки специализированных программ, включающих тренировку сердечно-сосудистой системы.

Это подчеркивает важность занятий фитнесом как средства профилактики переутомления в керлинге. Игроки не могут влиять на время восстановления или снизить количество тренировок, но они могут изменять энергетическую и кинематическую структуру занятий, более интенсивно задействовать аэробные нагрузки, выполняя их в зонах большой и умеренной мощности. Повышение аэробной выносливости теоретически увеличит способность организма переносить возросшую потребность в кислороде во время свипинга [2,3-7]. На сегодняшний день работ, изучающих влияние тренировок аэробной направленности на развитие выносливости у керлеров, недостаточно, поэтому в перспективе планируется исследование, направленное на оценку аэробной выносливости и влияния повышенной аэробной нагрузки на ЧСС и восстановление ЧСС в керлинге.

ЛИТЕРАТУРА

1. American College of Sports Medicine et al. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. – Lippincott Williams & Wilkins, 2021. – 548 p.
2. Auld T., Kivi D. Heart rate recovery in competitive curlers after maximal effort sweeping // CSEP Annual Scientific Conference. *Appl Physiol Nutr Metab*, 2009. – 34 (S2).
3. Bradley J. L. The sports science of curling: a practical review / J. L. Bradley // *Journal of sports science & medicine*. – 2009. – Vol. 8, №. 4. – P. 495-500.
4. Marmo B. A. Frictional heat generated by sweeping in curling and its effect on ice friction / B. A. Marmo, I.S. Farrow, M.P. Buckingham [et al] // *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part I: Journal of Materials: Design and Applications*. – 2006. – Vol. 220, №. 4. – P. 189-197.
5. Marmo B. A. Optimising sweeping techniques for Olympic Curlers / B. A. Marmo, M. P. Buckingham, J.R. Blackford // *The Engineering of Sport 6*. – Springer, New York, NY, 2006. – P. 249-254.
6. Powers S.K., Howley E.T. The physiology of training: effect on VO₂ max, performance, homeostasis, and strength. In: Powers SK, Howley ET, editors. *Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance*. 6th ed. New York (NY): McGraw-Hill; 2007. – P. 261. – 262.
7. Short K. R., D. A. Excess postexercise oxygen consumption and recovery rate in trained and untrained subjects / K.R. Short, D.A. Sedlock // *Journal of applied physiology*. – 1997. – Т. 83, №. 1. – С. 153-159.
8. Tanaka, H. Age-predicted maximal heart rate revisited / H. Tanaka, K. D. Monahan, D. R. Seals // *Journal of the*

- american college of cardiology. – 2001. – Т. 37, №. 1. – С. 153-156.
9. Tarabrina, N. Yu. Physiological characteristics of strength component of special endurance in rugby players / N. Yu. Tarabrina, T. Wilczewski // Human. Sport. Medicine. – 2022. – Vol. 22. – No 2. – P. 7-14.
10. Tarabrina, N. Yu. Physiological substantiation and practical implementation of methods of development of strength-building component of endurance training for wrestlers / N. Yu. Tarabrina, Yu. V. Kraev, A. I. Tikhonov // Theory and Practice of Physical Culture. – 2020. – No 2. – P. 3.

REFERENCES

1. American College of Sports Medicine et al. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. – Lippincott Williams & Wilkins, 2021, 548 p.
2. Auld T., Kivi D. Heart rate recovery in competitive curlers after maximal effort sweeping // CSEP Annual Scientific Conference. Appl Physiol Nutr Metab, 2009, 34 (S2).
3. Bradley J. L. The sports science of curling: a practical review. Journal of sports science & medicine, 2009, 8(4), 495 p.
4. Marmo B. A., Farrow I. S., Buckingham M. P., & Blackford J. R. Frictional heat generated by sweeping in curling and its effect on ice friction. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part L: Journal of Materials: Design and Applications, 2006, 220(4), p. 189-197.
5. Marmo B. A., Brett A., Mark-Paul Buckingham, and Jane R. Blackford. Optimising sweeping techniques for Olympic Curlers. The Engineering of Sport 6. Springer, New York, NY, 2006, p. 249-254.
6. Powers S. K., Howley E. T. The physiology of training: effect on VO₂ max, performance, homeostasis, and strength. Exercise physiology: theory and application to fitness and performance. 6th ed. New York (NY): McGraw-Hill, 2007, p. 261-262.
7. Short K. R., & Sedlock D. A. Excess postexercise oxygen consumption and recovery rate in trained and untrained subjects. Journal of applied physiology, 1997, 83(1), p. 153-159.
8. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. J Am Coll Cardiol. 2001;37(1):153-156.
9. Tarabrina N. Yu, Yu. V. Kraev and A. I. Tikhonov. Physiological substantiation and practical implementation of methods of development of strength-building component of endurance training for wrestlers. Theory and Practice of Physical Culture, 2020, 2, p.3.
10. Tarabrina N. Yu, and T. Wilczewski. Physiological characteristics of strength component of special endurance in rugby players, Человек. Спорт. Медицина, 2022, 2, p. 7-14.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Тарабрина Наталья Юрьевна (Tarabrina Natalia Yurievna) – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры физического воспитания; Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет), Волоколамское шоссе, д. 4, г. Москва, А-80, ГСП-3, 125993, E-mail: nata-tarabrina@mail.ru; ORCID: 0000-0003-1469-5010

Поступила в редакцию 14 января 2023 г.

Принята к публикации 13 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Тарабрина, Н.Ю. Восстановление частоты сердечных сокращений у спортсменов-керлеров после максимального физического усилия / Н.Ю. Тарабрина // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 46-50. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-46-50

FOR CITATION

Tarabrina, N.Y. Recovery of heart rate in curler athletes after maximum physical effort. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, no.1, pp. 46-50 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-46-50

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОК

Н.Р. Тарасевич¹, В.Ю. Давыдов²

¹Белорусский государственный университет физической культуры, Минск, Республика Беларусь

²Полесский государственный университет, Пинск, Республика Беларусь

Аннотация

Цель исследования: выявление особенностей возрастной динамики антропометрических показателей и компонентного состава массы тела у девушек, которые специализируются в академической гребле.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие 196 спортсменок в возрасте от 13 до 16 лет, специализирующихся в академической гребле и имеющих спортивные разряды от 1-го юношеского до МС.

Результаты исследования. Исследование показало, что наиболее активные ростовые процессы, характеризующиеся максимальным изменением антропометрических параметров, наблюдаются в возрастных группах 13-14 лет и 15-16 лет.

Заключение. Выявленные особенности возрастных изменений комплекса антропометрических показателей могут быть использованы в качестве критериев при спортивной ориентации и отборе.

Ключевые слова: антропометрические показатели, академическая гребля, возрастная динамика, компонентный состав массы тела, спортсменки.

AGE DYNAMICS OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF YOUNG ATHLETES

N.R. Tarasevich¹, natusik.tarasevich.23@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8718-0248

V.YU. Davydov², v-davydov55@list.ru, ORCID: 0000-0002-4985-1143

¹Belarusian State University of Physical Culture, Minsk, Republic of Belarus

²Polesky State University, Minsk, Republic of Belarus

Abstract

The article presents the results of a study of anthropometric indicators of young athletes. The purpose of the study was to identify the features of the age-related dynamics of anthropometric indicators and the component composition of the body mass of girls specializing in rowing. 196 female athletes aged 13 to 16 were examined. According to the results obtained, the most active growth processes, characterized by the maximum change in anthropometric parameters, are observed in the age groups of 13-14 years and 15-16 years. The revealed features of age-related changes in the complex of anthropometric indicators can be used as criteria for sports orientation and selection.

Keywords: anthropometric indicators, rowing, age dynamics, body mass composition, sportswomen.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из целей длительной и эффективной подготовки юных спортсменок является сохранение и поддержание наиболее благоприятной динамики развития физических качеств и функциональных возможностей организма. Этого невозможно достигнуть без рациональной организации спортивной подготовки в различных возрастных группах [1].

Для того чтобы происходило совершенствование морфофункциональных показателей и физических качеств спортсменок, необходимо знать закономерности и индивидуальные

особенности возрастного развития организма, а также следует обеспечить качественное построение тренировочного процесса. В первую очередь речь идет о возрастной адекватности нагрузок и выборе оптимальной и эффективной направленности тренировки на отдельных этапах многолетней подготовки юных спортсменок [4].

Рядом авторов показана антропометрическая неоднородность спортсменок, которая обусловлена как спецификой тренировочной деятельности, так и особенностями спортивного отбора [2, 3, 6].

В любом виде спорта выстраивается определенная морфофункциональная модель тела спортсмена, соответствие которой является базовым преимуществом для успешности. Однако результаты исследований по изучению возрастной динамики антропометрических показателей спортсменок, занимающихся академической греблей, являются весьма актуальными и значимыми, так как в отечественной и зарубежной литературе представлены в недостаточной мере.

Цель исследования: выявление особенностей возрастной динамики антропометрических показателей и компонентного состава массы тела у девушек, которые специализируются в академической гребле.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняли участие 196 спортсменок женского пола в возрасте от 13 до 16 лет, специализирующихся в академической гребле и имеющих спортивные разряды от 1-го юношеского до МС. Для выявления особенностей возрастной динамики антропометрических показателей девушки были разделены на четыре возрастные группы согласно общепринятой схеме возрастной периодизации: группа 1 (13 лет, $n=23$), группа 2 (14 лет, $n=34$), группа 3 (15 лет $n=63$) и группа 4 (16 лет, $n=76$).

Программа антропометрических исследований включала измерение роста-весовых и обхватных размеров тела, диаметров дистальных эпифизов трубчатых костей плеча, предплечья, бедра и голени, кистевую динамометрию – определение силы мышц сгибателей кисти, калиперометрию – измерение толщины подкожно-жировых складок, частичных размеров тела (тесты О. Попеску), а также расчет компонентного состава массы тела (по формулам Я. Матейки) и индекса массы тела (ИМТ).

Измерение продольных размеров тела проводилось антропометром Мартина по общепринятой методике (В.В. Бунак). Масса тела определялась с помощью медицинских весов с точностью до 50 г. Обхват грудной клетки определен сантиметровой лентой с точностью до 0,1 см. Диаметр грудной клетки был измерен толстотным циркулем с точностью до 0,1 см. Тесты О. Попеску включают в себя измерение размаха рук (см), длину ту-

ловища сидя руки вверх (см), длину тела стоя на коленях с вытянутыми вверх руками (см) и длину туловища сидя до 7-го шейного позвонка (см).

Математическая обработка результатов исследования проводилась при помощи пакета программ Microsoft Excel и IBM SPSS Statistics 26 с использованием общепринятых методов вариационной статистики. Количественные признаки представлены в виде медианы (Me) и 25 % и 75 % процентиля. Значимость различий между показателями в сравниваемых группах определяли с помощью критерия Манна-Уитни (критическое значение уровня значимости принимали равным 0,05).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе полученных результатов, которые представлены в таблицах 1-5, выявлены закономерности возрастной динамики антропометрических показателей спортсменок, занимающихся академической греблей.

В таблице 1 представлены среднегрупповые антропометрические показатели юных спортсменок в зависимости от возрастного периода.

Анализ основных антропометрических показателей, полученных при обследовании девушек, выявил, что длина тела изменяется в соответствии с общебиологическими закономерностями. Так, в период от 13 до 16 лет наблюдается закономерный прирост данного показателя. Наибольший годовой прирост длины тела отмечен в возрасте 15 лет (на 3,1 %).

Следующим не менее информативным показателем является масса тела, которая является весьма лабильной и показывает индивидуальную реактивность организма на влияния различных факторов (условий и качества жизни, общего состояния организма и др.) [5]. В исследовании отмечены достоверные различия в массе тела у спортсменок разных возрастных групп, занимающихся академической греблей ($p<0,05$, таблица 1). Наибольший годовой прирост массы тела наблюдается в возрасте 15 лет (на 11,9 %).

Величина индекса массы тела указывает на соотношение абсолютных показателей длины и массы и используется для оценки плотности телосложения. Исследование показало,

Таблица 1 – Антропометрические показатели спортсменок в зависимости от возраста, Me (25 %; 75 %)
Table 1 – Anthropometric indicators of athletes depending on age, Me (25%; 75%)

Показатели Indicators	Возрастные группы обследованных юных спортсменок / Age groups of surveyed young athletes			
	группа 1 (13 лет) group 1 (13 years old)	группа 2 (14 лет) group 2 (14 years old)	группа 3 (15 лет) group 1 (15 years old)	группа 4 (16 лет) group 4 (16 years old)
Длина тела (см) Body length (cm)	164,2 (159,1; 165,7) ^{*3,4}	166,3 (161,5; 173,2)	171,5 (167,2; 174,4) ^{*1}	174,0 (170,2; 177,7) ^{*1}
Масса тела (кг) Weight (kg)	56,5 (49,2; 63,9) ^{*4}	59,0 (53,1; 64,0) ^{*4}	66,0 (61,4; 69,0)	68,9 (64,5; 74,0) ^{*1,2}
ИМТ (y.e.) BMI (c.u.)	20,8 (18,6; 23,3)	21,3 (19,7; 22,2)	22,5 (21,3; 23,6)	23,1 (21,2; 24,4)
Обхват грудной клетки (см) Chest girth (cm)	80,1 (77,5; 83,8) ^{*3,4}	81,7 (79,0; 87,0)	86,0 (84,0; 90,0) ^{*1}	87,0 (85,4; 92,0) ^{*1}
Абсолютная поверхность тела (м ²) Absolute surface body (m ²)	1,6 (1,5; 1,7)	1,65 (1,6; 1,8)	1,8 (1,7; 1,8)	1,8 (1,7; 1,9)
Длина корпуса (см) Case length (cm)	72,4 (71,1; 75,7) ^{*3,4}	74,8 (72,8; 76,9) ^{*4}	77,6 (76,3; 79,5) ^{*1}	79,2 (76,5; 80,7) ^{*1,2}
Длина туловища (см) torso length (cm)	49,0 (47,6; 50,3) ^{*3,4}	50,3 (48,3; 52,4)	51,6 (50,6; 53,2) ^{*1}	53,0 (50,7; 54,7) ^{*1}
Длина руки (см) Arm length (cm)	74,0 (71,4; 75,0) ^{*4}	74,0 (72,3; 77,3)	75,3 (73,7; 77,0)	77,3 (75,1; 79,6) ^{*1}
Длина ноги (см) Leg length (cm)	91,0 (87,9; 91,9) ^{*4}	91,3 (90,0; 94,5)	93,5 (90,8; 95,3)	94,8 (92,0; 97,6) ^{*1}
Сила правой кисти (кг) Strength of the right hand (kg)	29,0 (22,7; 31,0) ^{*4}	32,0 (24,0; 38,8)	32,5 (28,0; 39,8)	37,5 (33,0; 44,3) ^{*1}
Сила левой кисти (кг) Strength of the left hand (kg)	25,0 (20,5; 29,0) ^{*4}	28,5 (21,5; 34,0)	30,0 (24,5; 38,0)	37,0 (29,5; 40,0) ^{*1}

Примечание: * – значимые различия между группами по критерию Манна-Уитни, $p < 0,05$

Note: * – significant differences between groups according to the Mann-Whitney test, $p < 0,05$

что у девушек различных возрастных групп не наблюдалось достоверных различий ИМТ ($p > 0,05$, таблица 1), однако с увеличением возраста наблюдается закономерный годовой прирост данного показателя, обусловленный увеличением массы тела.

Что касается окружности грудной клетки, отметим, что ее величина находится в диалектическом единстве со значениями длины и массы тела и статистически значимые различия наблюдаются в возрастных группах 13-летних (80,1 (77,5; 83,8) см) и 15- и 16-летних спортсменок (86,0 (84,0; 90,0) см и 87,0 (85,4; 92,0) см соответственно).

Также в таблице 1 показано, что с увеличением возраста увеличиваются следующие показатели: длина корпуса, длина туловища, длина верхних и нижних конечностей. Если сравнивать длину корпуса между возрастными группами, то результаты статистически достоверны между группой 1 (13-летние спортсменки) и группами 3, 4 (15- и 16-летние девушки);

группой 2 (14-летние спортсменки) и группой 4 (16-летние девушки).

Таким образом, оценка антропометрических показателей, таких как длина тела, масса тела, обхват грудной клетки, длиннотные размеры, выявила, что данные показатели достоверно возрастали в рассматриваемых возрастных группах, что является вполне закономерным отражением ростовых процессов, а также влияния спортивной тренировки.

При оценке динамики возрастных изменений силовых характеристик спортсменок отмечен равномерный рост силы кистей обеих рук (таблица 1). Так, при сравнении групп 1 и 4 отмечено, что сила правой кисти повысилась на 29,3%, а сила левой кисти – на 48,0%. Таким образом, возрастное увеличение силы левой и правой кисти имеет неравномерный характер. Возможно, это связано с особенностями физических упражнений в академической гребле, когда предъявляются высокие требования к развитию силы кистей рук.

Таблица 2 – Средние данные диаметров и обхватных размеров тела спортсменок в зависимости от возраста, Me (25%; 75%)
Table 2 – Average data of diameters and girth sizes of the body of athletes depending on age, Me (25%; 75%)

Показатели Indicators	Возрастные группы обследованных юных спортсменок Age groups of surveyed young athletes			
	группа 1 (13 лет) group 1 (13 years old)	группа 2(14 лет) group 2 (14 years old)	группа 3(15 лет) group 1 (15 years old)	группа 4(16 лет) group 4 (16 years old)
Акромиальный диаметр (см) Acromial diameter (cm)	35,2 (34,3; 36,2) ^{*3,4}	36,1 (35,3; 37,1)	37,5 (36,5; 38,6) ^{*1}	38,0 (36,8; 39,1) ^{*1}
Сагиттальный диаметр (см) Sagittal diameter (cm)	24,2 (23,9; 25,3) ^{*4}	24,6 (24; 26,7)	26,0 (24,9; 26,9)	26,2 (25,4; 27,2) ^{*1}
Поперечный диаметр (см) Transverse diameter (cm)	17,5 (16,6; 18,2)	17,6 (16,4; 18,7)	17,8 (17,0; 18,8)	18,4 (17,4; 19,7)
Тазо-гребневый диаметр (см) Pelvis-ridge diameter (cm)	27,8 (26,4; 29,3)	28,0 (27,0; 29,15)	28,5 (27,6; 30,0)	29,5 (28,2; 30,3)
Обхват плеча (см) Shoulder girth (cm)	25,0 (23,8; 26,8) ^{*4}	25,3 (24,0; 26,9)	27,0 (25,5; 29,0)	27,6 (26,7; 29,0) ^{*1}
Обхват предплечья (см) Forearm girth (cm)	23,5 (22,5; 24,3) ^{*2,4}	23,7 (23,0; 25,0)	25,0 (24,2; 26,0) ^{*1}	25,1 (24,4; 26,5) ^{*1}
Обхват бедра (см) Thigh girth (cm)	55,0 (51; 59,5)	54,5 (52,0; 57,9)	58,5 (56,5; 60,9)	59,0 (56,5; 61,6)
Обхват голени (см) Calf circumference (cm)	34,0 (32,3; 36,1)	35,0 (33,5; 36,5)	37,0 (35,3; 39,0)	37,0 (35,5; 38,5)

Примечание: * – значимые различия между группами по критерию Манна-Уитни, $p < 0,05$

Note: * – significant differences between groups according to the Mann-Whitney test, $p < 0.05$

Таблица 3 – Компонентный состав массы тела и частичные размеры (тесты О. Попеску) спортсменок в зависимости от возраста, Me (25 %; 75%)

Table 3 – Component composition of body mass and partial dimensions (tests by O. Popescu) of female athletes depending on age, Me (25%; 75%)

Показатели Indicators	Возрастные группы обследованных юных спортсменок Age groups of surveyed young athletes			
	группа 1 (13 лет) group 1 (13 years old)	группа 2 (14 лет) group 2 (14 years old)	группа 3 (15 лет) group 1 (15 years old)	группа 4 (16 лет) group 4 (16 years old)
Абсолютная жировая масса (кг) Absolute fat mass (kg)	11,6 (8,9; 15,2)	11,8 (9,0; 14,7)	12,7 (10,1; 16,9)	13,9 (11,8; 17,6)
Относительная жировая масса (%) Relative fat mass (%)	21,4 (17,8; 24,4)	20,6 (17,0; 24,0)	20,3 (15,6; 25,0)	20,1 (17,0; 24,2)
Абсолютная мышечная масса (кг) Absolute muscle mass (kg)	25,2 (22,7; 27,4) ^{*3,4}	25,8 (24,6; 30,4) ^{*4}	31,0 (28,9; 33,9) ^{*1}	33,4 (30,6; 35,8) ^{*1,2}
Относительная мышечная масса (%) Relative muscle mass (%)	45,2 (44,2; 47,7)	45,4 (43,5; 47,9)	47,8 (46,0; 50,5)	48,0 (45,5; 49,9)
Размах рук (см) Arm span (cm)	168,0 (162,0; 170,0) ^{*3,4}	173,0 (167,0; 176,0)	175,0 (170,2; 178,0) ^{*1}	177,0 (171,6; 182,0) ^{*1}
Длина сидя руки вверх (см) Length sitting arms up (cm)	132,5 (128,5; 134,4) ^{*4}	133,0 (128,0; 138,0)	138,0 (131,8; 140,0)	140,0 (134,8; 143,0) ^{*1}
Длина стоя руки вверх (см) Length standing arms up (cm)	214,5 (208,1; 217,0) ^{*3,4}	215,0 (206,5; 223,3)	224,4 (218,0; 228,0) ^{*1}	225,5 (218,4; 230,3) ^{*1}
Длина до 7-го шейного позвонка (см) Length up to the 7th cervical vertebra (cm)	60,0 (57,6; 61,9) ^{*4}	61,4 (59,9; 62,6) ^{*4}	62,0 (60,7; 64,5)	64,5 (62,9; 66,6) ^{*1,2}

Примечание: * – значимые различия между группами по критерию Манна-Уитни, $p < 0,05$

Note: * – significant differences between groups according to the Mann-Whitney test, $p < 0.05$

В таблице 2 представлены средние данные диаметров и обхватных размеров тела юных спортсменов.

Анализ поперечных размеров тела спортсменов различной квалификации и возраста показал, что наибольшие показатели (акромиального, поперечного, сагиттального и тазо-гребневого диаметров) имеют спортсменки в возрасте 16 лет. Различия достоверно значимы только в показателях акромиального диаметра (ширины плеч) между группой 1 и группами 3 и 4 (таблица 2, $p < 0,05$).

По обхватным размерам конечности можно говорить о развитии как подкожной жировой клетчатки, так и мышечной ткани. Из таблицы 2 видно, что наибольший годовой прирост всех показателей отмечается в 3-й возрастной группе (15-летние спортсменки). Так, обхват плеча увеличился на 6,7%, обхват предплечья – на 5,5%, обхват бедра – на 7,3%, обхват голени – на 5,7%.

Таким образом, с увеличением возраста и, соответственно, квалификации отмечается рост обхватных размеров тела, что может быть связано и с влиянием занятий академической греблей, напряженными тренировочными и соревновательными нагрузками скоростно-силового характера.

В таблице 3 представлены показатели компонентной массы тела и частичные размеры юных спортсменов.

Компонентный состав массы тела спортсменов рассматривается как один из факторов, определяющих результат в спортивной деятельности. Как правило, с возрастом и в результате спортивного совершенствования происходит увеличение мышечного и уменьшение жирового компонентов состава тела.

В показателях абсолютной мышечной массы (в килограммах) обследованных спортсменов, специализирующихся в академической гребле, отмечена следующая динамика. У 13-летних спортсменов мышечная масса составила 25,2 (22,7; 27,4) кг. У девушек в 14 лет данный показатель был выше на 2,4% и составлял 25,8 (24,6; 30,4) кг (таблица 3). Наибольший годовой прирост абсолютной мышечной массы наблюдался у спортсменок 15 лет (на 20%) и составлял 31 (28,9; 33,9) кг. У 16-летних девушек отмечался дальнейший рост мышечной массы,

но увеличение было не столь выраженным – на 7,7%, мышечная масса составила 33,4 (30,6; 35,8) кг. Годовой прирост относительной величины мышечного компонента (в %) также отмечается при переходе от 14 к 15 годам, он составил 5,3%, однако статистически достоверных отличий не выявлено (таблица 3). Высокий уровень мышечной массы обуславливает развитие скоростно-силовых физических качеств для достижения высоких спортивных результатов.

Значимых различий в абсолютной жировой массе тела у спортсменок не выявлено (таблица 3). Годовой прирост жирового компонента массы тела (в килограммах) составил 1,7% при сравнении 1-й и 2-й групп, 7,6% – при сравнении 2-й и 3-й групп, 9,4 % – при сравнении 3-й и 4-й групп. Относительная жировая масса снизилась на 6,1% при сравнении девушек 1-й и 4-й групп. В целом отмечено, что с возрастом процент жирового компонента у спортсменок постепенно снижается, что может свидетельствовать о правильно организованном питании и корректном тренировочном процессе. Следует помнить, что достаточный уровень жировой массы оказывает значимую роль в поддержании гомеостаза, а также состояния здоровья в целом.

Таким образом, оценка компонентного состава массы тела в динамике позволяет грамотно планировать объем и содержание тренировочной деятельности, определять рацион питания и контролировать эффективность восстановительных процедур.

Анализируя полученные данные, отметим, что различия между спортсменками рассматриваемых возрастных групп статистически достоверны для таких показателей, как размах рук, длина тела сидя с вытянутыми вверх руками, длина тела стоя с вытянутыми вверх руками, длина туловища до 7-го шейного позвонка (таблица 3). С увеличением возраста все представленные данные частичных размеров тела повышаются, что обуславливается естественным ростом морфологических показателей.

Таким образом, проведенное исследование позволило установить, что у юных спортсменов в возрасте 15 лет отмечается максимальное изменение комплекса рассматриваемых антропометрических показателей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Антропометрические показатели оказывают немаловажное влияние на тренировочный процесс и спортивный отбор. Изучение динамики данных показателей необходимо для эффективного распределения физической нагрузки на разных этапах спортивной подготовки.

Показано, что в период 15-16 лет у девушек, специализирующихся в академической гребле, происходит наибольшее увеличение мышечной массы. В возрасте 15 лет наблюдается максимальный годовой прирост длины и массы тела, окружности грудной клетки, обхвата плеча, обхвата предплечья, обхвата бедра и голени и абсолютной мышечной массы. Период 14-16 лет является наиболее оптимальным для развития силовых возможностей организма спортсменок, что подтверждается максималь-

ной скоростью роста кистевой динамометрии. В этот период имеются благоприятные возможности для увеличения силовых показателей, которые необходимо реализовывать при применении соответствующих тренировочных нагрузок.

Отмеченные изменения обусловлены окончанием пубертатного периода, сопровождающегося активными весо-ростовыми процессами, повышением процента мышечной массы при падении жировой массы.

Все представленные данные частичных размеров тела с увеличением возраста постепенно повышаются, что обуславливается естественным ростом морфологических показателей.

Таким образом, полученные результаты могут быть использованы в качестве критериев при спортивной ориентации и отборе девушек данной возрастной категории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андриянова, Е. Ю. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Андриянова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2020. – С. 145-157.
2. Ильютик, А. В. Возрастная динамика морфофункциональных показателей спортсменов / А. В. Ильютик, А. Ю. Асташова, А. Ю. Синица, Д. К. Зубовский // Вестн БДПУ. 2021. – № 1 (107). – С. 43-47.
3. Мавлиев, Ф. А. Морфофункциональные особенности спортсменов циклических и ситуационных видов спорта / Ф. А. Мавлиев, А. С. Назаренко, Н. Ш. Хастутдинов, Э. Л. Можаяев // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2017. – № 2 (144). – С. 131-135.

4. Михайлова, Т. В. Влияние тренировочной нагрузки на развитие основных функциональных систем юных гребцов академистов / Т. В. Михайлова, К. Н. Епифанов, Е. В. Долгова, Л. Ю. Крылов. – М. : Колосс, 2018. – 92 с.
5. Рылова, Н. В. Актуальные аспекты изучения состава тела спортсменов / Н. В. Рылова // Казанский медицинский журнал. – 2014. – Т. 95, № 1. – С. 108-111.
6. Rebecca M. Sealey, Anthony S. Leicht, Kevin Ness. Effect of stroke rate on performance and physiological demand of outrigger canoeing ergometry. *European Journal of Sport Science*. 2012. – 12(1): 43-48.

REFERENCES

1. Andriyanova E. Yu. Sports medicine: a textbook for universities / E. Yu. Andriyanova. – 2nd ed., reprint. and add. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2020. – pp. 145-157.
2. Ilyutik A. V., Astashova A. Yu., Sinitsa A. Yu., Zubovsky D. K. Vozrastnaya dinamika morphofunktionalnyh pokazateley sportsmenov [Age dynamics of morphofunctional indicators of athletes] / News BDPU. 2021. – No. 1 (107). – P. 43-47. (In Russian).
3. Mavliev F. A., Nazarenko A. S., Khastutdinov N. Sh., Mozhaev E. L. Morphofunktionalny osobennosti sportsmenov tsiklicheskih i situatsionnykh vidov sporta [Morphofunctional features of athletes of cyclic and situational sports] / Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgaft. 2017. – No. 2 (144). – pp. 131-135. (In Russian).

4. Mihajlova T. V., Epifanov K.N., Dolgova E.V., Krylov L.Yu. Vliyanie trenirovochnoj nagruzki na razvitie osnovnyh funktsionalnyh sistem yunyh grebcov akademistov [Influence of training load on the development of the main functional systems of young rowers]. Moscow. – 2018. – 92 p. (In Russian).
5. Rylova N. V. Aktualnye aspekty izucheniya sostava tela sportsmenov [Actual aspects of studying the body composition of athletes]. Kazansky medicinsky jurnal [Kazan Medical Journal]. 2014, T. 95, №1, -- pp. 108-111. (In Russian).
6. Rebecca M. Sealey, Anthony S. Leicht, Kevin Ness. Effect of stroke rate on performance and physiological demand of outrigger canoeing ergometry. *European Journal of Sport Science*. 2012 – 12(1): 43-48.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Тарасевич Наталья Руслановна (Tarasevich Natallia Ruslanovna) – аспирант кафедры анатомии; Белорусский государственный университет физической культуры; 220020, Республика Беларусь, г. Минск, пр-т Победителей; 105; e-mail: natusik.tarasevich.23@mail.ru; ORCID: 0000-0002-8718-0248.

Давыдов Владимир Юрьевич (Davydov Vladimir Yurievich) – доктор биологических наук, профессор; Полесский государственный университет; 225710, Республика Беларусь, г. Пинск, ул. Днепровской флотилии; 23, e-mail: v-davydov55@list.ru; ORCID: 0000-0002-4985-1143.

Поступила в редакцию 14 января 2023 г.

Принята к публикации 13 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Тарасевич, Н.Р. Возрастная динамика антропометрических показателей юных спортсменов / Н.Р. Тарасевич, В.Ю. Давыдов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 51-57. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-51-57

FOR CITATION

Tarasevich, N.R., Davydov V.Y. Age dynamics of anthropometric indicators of young athletes. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, n№o.1, pp. 51-57 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-51-57

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ СЛОЖНОСТИ ДОСТИЖЕНИЯ МЕДАЛИ В ВИДЕ СПОРТА НА ИГРАХ ОЛИМПИАД

А.П. Бровкин¹, А.А. Кудинов²

¹Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

²Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия

Аннотация

Цель: определить степень сложности достижения медали в виде спорта на Играх Олимпиад.

Методы и организация исследования. Для достижения цели исследования проводилось изучение научно-методической литературы, а также официальных сайтов международных федераций по видам спорта, входящим в состав программы Игр Олимпиад. Анализу были подвергнуты следующие показатели: количество стран, участвующих в соревнованиях по виду спорта на последних 5 Играх Олимпиад; количество национальных федераций, входящих в состав международной федерации; количество участников на последних 5 Играх Олимпиад по видам спорта; количество разыгрываемых медалей на последних 5 Играх Олимпиад в виде спорта; период функционирования международной федерации.

Результаты исследования и их обсуждение. Из всех видов спорта, входящих в состав программы Игр Олимпиад, наиболее высокая степень сложности достижения медали отмечается в футболе (4,73 усл. ед.). Это обуславливается его популярностью в мире; большим количеством стран, культивирующих данный вид спорта и участвующих в соревнованиях; малым количеством разыгрываемых комплектов наград (1 комплект). На последних двух позициях находятся велоспорт-BMX (1,83 усл. ед.) и прыжки на батуте (1,48 усл. ед.). Количество стран, культивирующих данный вид спорта, относительно невелико, что повышает вероятность получения медали.

Заключение. В своем исследовании мы предприняли попытку систематизировать уровень конкуренции в различных летних олимпийских видах спорта. Мы допускаем, что существуют и другие критерии, которые могут дополнять использованные нами. Хотим отметить, что полученные нами данные могут использоваться для оценки эффективности выступления российских спортсменов на Играх Олимпиад.

Ключевые слова: Олимпийские игры, виды спорта на Олимпийских играх, награды спортсменов, выступления спортсменов.

DETERMINATION OF THE DEGREE OF DIFFICULTY OF ACHIEVING A MEDAL IN A SPORT AT THE OLYMPIC GAMES

A.P. Brovkin¹, e-mail: Brovkin333@list.ru; ORCID: 0000-0001-9451-3445.

A.A. Kudinov², e-mail: kudinov9910@rambler.ru; ORCID: 0000-0002-3212-6535

¹Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, Russia

²Volgograd State Academy of Physical Culture, Volgograd, Russia

Abstract

The research purpose is to determine the degree of difficulty of achieving a medal in a sport at the Olympic Games.

Methods and organization of the research. To achieve the purpose of the study, the scientific and methodological literature was studied, as well as the official websites of international sports federations that are part of the Olympic Games program. The following indicators were analyzed: the number of countries participating in sports competitions at the last 5 Olympic Games; the number of national federations that are part of the international federation; the number of participants in sports at the last 5 Olympic Games; the number of medals awarded at the last 5 Olympic Games in sports; the period of functioning of the international federation.

Research results and their discussion. Of all the sports included in the program of the Olympic Games, the highest degree of difficulty in achieving a medal is in football (4.73 conventional units). This is due to its high popularity in the world; a large number of countries cultivating this sport and participating in competitions; a small number of awarded sets (1 set). The last two positions are occupied by BMX cycling (1.83 units) and trampolining (1.48 units). The number of countries cultivating this sport is relatively small, which increases the probability of achieving a medal.

Conclusion. In our research, we made an attempt to systematize the level of competition in various summer Olympic sports. We admit that there are other criteria that may complement the ones we have used. We would like to note that the data obtained can be used to assess the effectiveness of the performance of Russian athletes at the Olympic Games.
Keywords: Olympic Games, sports at the Olympic Games, athletes' awards, athletes' performances.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время Игры Олимпиад являются самым крупным мультиспортивным событием в мире спорта, на котором спортсмены из разных стран демонстрируют результаты своей многолетней подготовки. Анализ результатов выступления участников соревнований такого уровня является основой для коррекции спортивной подготовки, поиска эффективных технологий в соответствии с современными тенденциями развития спорта, корректировки процесса подготовки спортсменов, выстраивания и корректировки программ и стратегий развития видов спорта [8-12].

Мы, как и многие другие специалисты, провели собственный анализ результатов данных соревнований, в котором акцентировали внимание на эффективность выступления российских спортсменов и ее динамику. Для этого нами разработан способ оценки, в котором мы учитывали различные факторы, влияющие на результативность выступления спортсменов на Играх Олимпиад.

В данной статье мы раскрываем механизм определения степени сложности достижения медали в виде спорта на Играх Олимпиад или уровень конкурентоспособности вида спорта. При изучении научно-методической литературы нами не найдено исследований, отражающих рейтинг конкурентоспособности вида спорта на Играх Олимпиад. В то время как научных работ по определению критериев или факторов, влияющих на трудность выступления в конкретном виде спорта, достаточно много [1-12]. Отсутствие единой системы оценки не позволяет сравнить между собой виды спорта, т.к. все они находятся в разной системе координат. Это, в свою очередь, не позволяет видеть объективную картину процессов, происходящих при развитии олимпийских видов спорта в стране.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В сложившейся ситуации необходимо искать общие критерии, подходящие к каждому виду спорта и характеризующие его уровень кон-

курентности. Поэтому были изучены различные научно-методические источники, а также официальные сайты международных федераций по видам спорта, входящих в состав программы Игр Олимпиад. После анализа возможных критериев нами были использованы те, которые подходили по следующим параметрам:

- имеют числовое выражение;
- применительны к каждому анализируемому виду спорта;
- могут быть сопоставлены между различными видами спорта;
- позволяют проследить динамику их изменения.

Так, были отобраны следующие критерии: количество стран, участвующих в соревнованиях по виду спорта на последних 5 Играх Олимпиад; количество национальных федераций, входящих в состав международной федерации; количество участников на последних 5 Играх Олимпиад по видам спорта; количество разыгрываемых медалей на последних 5 Играх Олимпиад в виде спорта; период функционирования международной федерации.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что каждая международная спортивная федерация по виду спорта (далее МСФ) ставит главной целью своего развития максимальное вовлечение людей во всем мире в культивируемый ею вид спорта. Одной из задач в реализации данной цели является создание национальных спортивных федераций (далее НСФ). В связи с этим, чем большее количество стран развивают вид спорта на своей территории, тем больше конкуренция на Играх Олимпиад. Однако количество аккредитованных НСФ не говорит о том, что спортсмены от каждой из них будут выступать на Играх Олимпиад. Нередко в МСФ может числиться более 150 стран, культивирующих вид спорта, а в соревнованиях будут участвовать представители не более 50 стран.

В связи с этим первым критерием в способе оценки будет определение коэффициента количества стран, участвующих в соревнованиях,

относительно количества стран, культивирующих этот вид спорта. Этот показатель позволит определить, насколько данный вид спорта развит в мире. – коэффициент стран, участвующих в Играх Олимпиад (X_1)

$$X_1 = \frac{K_{\text{сред.}}}{K_{\text{max}}} \quad (1)$$

где

$K_{\text{сред.}}$ – среднее количество стран, участвующих в соревнованиях по виду спорта на последних 5 Играх Олимпиад;

K_{max} – наибольшее количество стран, участвующих в последних пяти Играх Олимпиад, среди всех видов спорта.

Отдельно нами учитывалось количество НСФ, входящих в состав МСФ:

– коэффициент НСФ в составе МСФ (X_2)

$$X_2 = \frac{N_{\text{сред.}}}{N_{\text{max}}} \quad (2)$$

где

N – количество НСФ, входящих в состав МСФ по виду спорта;

N_{max} – наибольшее количество НСФ, входящих в состав МСФ среди всех видов спорта, входящих в программу последних 5 Игр Олимпиад.

Следующим критерием в уравнении оценки степени сложности достижения является коэффициент претендентов на одну медаль.

Немаловажным фактором в определении степени сложности достижения медали на Играх Олимпиад является количество разыгрываемых медалей и количество спортсменов, претендующих на них. Мы полагаем, что чем больше медалей разыгрывается в виде спорта, тем выше вероятность завоевать одну из них и наоборот. В связи с этим следующим критерием является: – коэффициент претендентов на одну медаль в виде спорта (X_3)

$$X_3 = \frac{P/M}{M_{\text{сред.}}} \quad (3)$$

где

P – количество мужчин и женщин, участвующих в соревнованиях по виду спорта на Играх Олимпиад;

M – количество разыгрываемых медалей на последних 5 Играх Олимпиад в виде спорта;

$M_{\text{сред.}}$ – среднее значение количества разыгрываемых медалей на последних 5 Играх Олимпиад.

В программе Игр Олимпиад находятся виды спорта, которые имеют различную по времени историю становления и развития. Некоторые МСФ начинают свою историю еще с XIX века, в то время как другие – только в конце XX века. Разумеется, период функционирования федерации влияет на уровень результатов. В первую очередь это связано с традициями подготовки спортсменов, совершенствованием технических устройств при выступлении спортсменов, устоявшимися правилами проведения соревнований и т.д. Поэтому мы полагаем, что необходимо учитывать период функционирования международной спортивной федерации:

– коэффициент периода функционирования МСФ (X_4)

$$X_4 = \frac{T}{T_{\text{max}}} \quad (4)$$

где

T – период функционирования МСФ по виду спорта;

T_{max} – максимальное значение периода функционирования МСФ среди всех видов спорта, входящих в программу Игр Олимпиад.

Исходя из истории становления видов спорта можно также заметить, что некоторыми МСФ, несмотря на достаточно продолжительное время существования, международные соревнования, такие как кубки или чемпионаты мира, долгое время не проводились. Считаем важным наличие систематического проведения чемпионатов мира, т.к. при их организации нужно разрабатывать общие правила соревнований по виду спорта и фиксировать рекорды. В связи с этим нами учитывается коэффициент проведенных чемпионатов мира к периоду функционирования МСФ по виду спорта:

– коэффициент чемпионатов мира относительно функционирования МСФ по виду спорта (X_5):

$$X_5 = \frac{W}{T_{\text{сред.}}} \quad (5)$$

где

W – количество проведенных чемпионатов мира;

$T_{\text{сред.}}$ – средний период функционирования МСФ, входящих в программу Игр Олимпиад.

Сложив все вышеизложенные коэффициенты, рассчитали степень сложности достижения олимпийской медали по следующей формуле:

$$(X_1 \cdot 1,2) + (X_2 \cdot 1,1) + (X_3 \cdot 1,3) + X_4 + X_5 \quad (6)$$

где

X_1 – коэффициент стран, участвующих в Играх Олимпиад;

X_2 – коэффициент НСФ в составе МСФ;

X_3 – коэффициент претендентов на одну медаль в виде спорта;

X_4 – коэффициент периода функционирования МСФ;

X_5 – коэффициент чемпионатов мира относительно функционирования МСФ по виду спорта. Числовые значения, представленные в уравнении (6), являются добавочными коэффициентами, повышающими значимость показателя. Это было сделано для учета трудности повышения показателя. Например, повысить количество стран, представители которых участвуют в Играх Олимпиад, сложнее, чем увеличить число национальных спортивных федераций, входящих в состав международной спортивной федерации.

Из всех видов спорта (таблица 1), входящих в состав программы Игр Олимпиад, наиболее высокая степень сложности достижения медали отмечается в футболе (4,73 усл.ед.). Это обуславливается его популярностью в мире, большим количеством стран, культивирующих данный вид спорта и участвующих в соревнованиях; малым количеством разыгрываемых комплектов наград (1 комплект).

Следующим видом спорта по степени сложности достижения медали является легкая атлетика (4,36 усл. ед.). Данный вид спорта также достаточно популярен в мире за счет своей доступности и привлекательности. Несмотря на большое количество разыгрываемых медалей, что должно увеличивать вероятность их достижения, количество участников также является наибольшим среди всех видов спорта, входящих в состав программы Игр Олимпиад.

На последних двух позициях находятся велоспорт-ВМХ (1,83 усл. ед.) и прыжки на ба-

туте (1,48 усл. ед.). Количество стран, культивирующих данный вид спорта относительно невелико, что повышает вероятность получения медали.

Для лучшего восприятия полученных результатов нами использовалась шкала градации. Так, в данной шкале виды спорта, в которых степень сложности достижения медали более 3,7 усл. ед., соответствуют высокой степени сложности, в диапазоне от 2,8 усл. ед. до 3,7 усл. ед. – средней, менее 2,8 усл. ед. – низкой. Таким образом, высокий уровень выявлен у 8 видов спорта, средний – 16 видов спорта, низкий – 14 видов спорта.

Чтобы определить влияние конкретного фактора на общую сумму баллов как в группе видов спорта, так и в общем, был использован метод ранговой корреляции Спирмена (таблица 2). В результате анализа было выявлено, что каждый фактор в различной степени (от $r = 0,32$ до $0,63$) влияет на общую сумму баллов. Так, коэффициент ЧМ относительно функционирования МСФ по виду спорта и коэффициент стран, участвующих в Играх Олимпиад, имеют наибольшие значения коэффициента ранговой корреляции: $r = 0,64$ и $r = 0,60$ соответственно.

Интерпретируя полученные результаты корреляционного анализа, можно сказать, что виды спорта с высоким уровнем сложности достижения медали популярны в мире и имеют устоявшиеся традиции, косвенным подтверждением этому является низкий коэффициент стран, участвующих в Играх Олимпиад. Мы полагаем, что это связано с жесткими критериями отбора на участие в Играх Олимпиад, поэтому не все страны могут попасть в финальную часть соревнований. Виды спорта со средним уровнем также имеют достаточно высокую распространенность в мире, но преобладающий фактор в виде коэффициента проведенных чемпионатов мира говорит о том, что эти виды спорта имеют давние традиции и относительно невысокие требования к участию в соревнованиях. Виды спорта, находящиеся на низком уровне, как правило, имеют невысокую распространенность в мире.

Таблица 1 – Степень сложности достижения медали в виде спорта на Играх Олимпиад
Table 1 – The degree of difficulty of achieving a medal in a sport at the Olympic Games

Вид спорта / Sport	Коэф. стран, участвующих на ИО Coef. of the countries participating in the Olympic Games	Коэф. НСФ, входящих в МСФ Coef. national sports federations that are part of international sports federations	Коэф. претендентов на одну медаль Coef. of applicants for one medal	Коэф. периода функционирования МСФ Coef. of the period of operation of the International sports federation	Коэф. ЧМ относительно функционирования МСФ Coef. of the World Championships relative to the functioning of the international sports federation	Степень сложности достижения медали The degree of difficulty of achieving the medal
Высокий уровень сложности / High difficulty level						
Футбол / Football	0,56	0,96	1,00	0,86	0,84	4,73
Легкая атлетика / Athletics	1,00	1,00	0,88	0,77	0,15	4,36
Плавание / Swimming	0,86	0,98	0,51	0,8	0,51	4,08
Гандбол / Handball	0,56	0,8	0,63	0,7	1,00	4,07
Баскетбол / Basketball	0,69	0,97	0,54	0,65	0,68	3,93
Синхронное плавание / Synchronized swimming	0,12	0,98	0,95	0,77	0,58	3,81
Водное поло / Water Polo	0,42	0,94	0,58	0,83	0,68	3,80
Хоккей на траве / Field hockey	0,81	0,58	0,71	0,71	0,52	3,76
Средний уровень сложности / Medium difficulty level						
Настольный теннис / Table Tennis	0,24	1,04	0,79	0,67	0,47	3,60
Волейбол / Volleyball	0,42	1,00	0,54	0,54	0,68	3,53
Тяжелая атлетика / Weightlifting	0,41	0,91	0,31	0,82	0,75	3,47
Стрельба из лука / Archery	0,21	0,66	0,58	0,77	0,92	3,42
Художественная гимнастика / Rhythmic Gymnastics	0,12	0,61	0,87	0,99	0,48	3,42
Велоспорт шоссе / Road Cycling	0,27	0,88	0,39	0,72	0,79	3,31
Академическая гребля / Rowing	0,28	0,63	0,71	0,92	0,43	3,30
Конный спорт / Equestrian sport	0,18	0,63	0,6	0,71	0,83	3,23
Современное пятиборье / Modern Pentathlon	0,13	0,65	0,65	1,00	0,41	3,13
Дзюдо / Judo	0,57	0,93	0,5	0,49	0,27	3,12
Фехтование / Fencing	0,2	0,68	0,45	0,77	0,77	3,11
Парусный спорт / Sailing	0,3	0,58	0,69	0,8	0,41	3,11
Софтбол / Softball	0,56	0,67	0,66	0,49	0,28	3,04
Гребля на байдарках и каноэ / Rowing and Canoeing	0,28	0,72	0,4	0,92	0,39	2,96
Стрельба / Shooting	0,4	0,68	0,47	0,64	0,43	2,91
Прыжки в воду / Diving	0,12	0,98	0,31	0,99	0,28	2,90
Низкий уровень сложности / Low difficulty level						
Греко-римская борьба / Greco-Roman wrestling	0,22	0,67	0,41	0,77	0,42	2,72
Спортивная гимнастика / Artistic gymnastics	0,28	0,61	0,25	0,86	0,51	2,70
Бадминтон / Badminton	0,18	0,78	0,63	0,61	0,2	2,70
Триатлон / Triathlon	0,17	0,58	1,00	0,33	0,2	2,67
Теннис / Tennis	0,21	0,97	0,67	0,21	0,23	2,63
Бокс / Boxing	0,23	0,95	0,32	0,72	0,17	2,63
Пляжный волейбол / Beach Volleyball	1,00	0,52	0,18	0,17	0,44	2,62
Вольная борьба / Freestyle wrestling	0,21	0,67	0,32	0,77	0,42	2,60
Гребной слалом / Canoe Slalom	0,1	0,72	0,23	0,92	0,39	2,52
Регби / Rugby	0,08	0,53	0,13	1,00	0,64	2,49
Велоспорт горный / Mountain Biking	0,16	0,88	0,71	0,11	0,13	2,32
Велоспорт трек / Cycling Track	0,11	0,88	0,63	0,18	0,18	2,28
Велоспорт-ВМХ / Cycling BMX	0,15	0,88	0,23	0,26	0,12	1,83
Прыжки на батуте / Trampoline	0,08	0,61	0,29	0,19	0,15	1,48

Таблица 2 – Взаимосвязь влияния коэффициентов корреляции на степень сложности достижения медали в виде спорта на Играх Олимпиад
Table 2 – The relationship of the influence of correlation coefficients on the degree of difficulty of achieving a medal in a sport at the Olympic Games

Показатель / Indicator	Степень сложности достижения медали Degree of difficulty to achieve a medal	Критические значения Critical values
Коэффициент стран, участвующих в ИО	0,60	$p \leq 0,01$
Коэффициент НСФ, входящих в МСФ	0,41	$p \leq 0,01$
Коэффициент претендентов на одну медаль	0,50	$p \leq 0,01$
Коэффициент периода функционирования МСФ	0,32	$p \leq 0,05$
Коэффициент ЧМ относительно функционирования МСФ по виду спорта	0,64	$p \leq 0,01$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В своем исследовании мы предприняли попытку систематизировать уровень конкуренции в различных летних олимпийских видах спорта. Мы допускаем, что существуют и другие кри-

терии, которые могут дополнять использованные нами. Хотим отметить, что полученные нами данные могут использоваться для оценки эффективности выступления российских спортсменов на Играх Олимпиад.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьева, Н. В. Анализ выступлений женщин-борцов разных стран на олимпийском турнире в Рио-де-Жанейро по вольной борьбе / Н. В. Воробьева, Б. И. Тараканов // Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта. – 2017. – №. 11 (153). – С. 44-48.
2. Головачев, А. И. Поиск резервов повышения эффективности выступления на XXIII Олимпийских зимних играх 2018 года в Пхенчхане (Республика Корея) / А. И. Головачев, В. И. Колыхматов, С. В. Широкова // Теория и практика физической культуры. – 2017. – №. 2. – С. 11-13.
3. Кудинова, В. А. Мониторинг развития видов спорта в России / В. А. Кудинова, В. Ю. Карпов // Теория и практика физической культуры. – 2019. – №. 5. – С. 42-43.
4. Меновщикова, О. И. Факторы, влияющие на выступления сильнейших команд мира по эстетической гимнастике / О. И. Меновщикова // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2021. – № 2 (192).
5. Собянин, Ф. И. и др. Россия на XXXII летних олимпийских играх в Токио: некоторые итоги и перспективы / Ф. И. Собянин и др. // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – №. 9. – С. 228-234.
6. Сомкин, А. А. Сравнительный анализ результатов сборных мужских команд России и Китая по спортивной гимнастике в преддверии XXXII Олимпийских игр 2020 года в Токио / А. А. Сомкин // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2019. – № 4 (170).
7. Da Silva J. K. F. et al. Analysis of the performance of finalist swimming athletes in Olympic games: reaction time, partial time, speed, and final time // Journal of Physical Education and Sport. – 2020. – Т. 20. – №. 2. – С. 539-545.
8. Barreto, L. B. M. et al. Road to Tokyo Olympic Games: do new judo rules change the technical-tactical behaviour of elite male athletes? / L. B. M. Barreto et al. // International Journal of Performance Analysis in Sport. – 2021. – Т. 21. – №. 6. – С. 1140-1148.
9. Bilge, M. Game analysis of Olympic, World and European Championships in men's handball / M. Bilge // Journal of human kinetics. – 2012. – Т. 35. – С. 109.
10. Pereira-Ferrero, V. H. et al. Complex networks models and spectral decomposition in the analysis of swimming athletes' performance at Olympic games / V. H. Pereira-Ferrero et al. // Frontiers in physiology. – 2019. – Т. 10. – С. 1134.
11. Zetou, E. et al. Does effectiveness of skill in Complex I predict win in men's Olympic volleyball games? / E. Zetou et al. // Journal of Quantitative analysis in Sports. – 2007. – Т. 3. – №. 4.
12. Gómez-Déniz, E. et al. Measuring Efficiency in the Summer Olympic Games Disciplines: The Case of the Spanish Athletes / E. Gómez-Déniz et al. // Mathematics. – 2021. – Т. 9. – №. 21. – С. 2688.

REFERENCES

1. Vorobyova, N. V. Analysis of the performances of female wrestlers from different countries at the Olympic tournament in Rio De Janeiro in freestyle wrestling / N. V. Vorobyova, B. I. Tarakanov // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2017. – №. 11 (153). – Pp. 44-48.
2. Golovachev, A. I. Search for reserves to improve performance at the XXIII Olympic Winter Games 2018 in Pyeongchang (Republic of Korea) / A. I. Golovachev, V. I. Kolykhmatov, S. V. Shirokova // Theory and practice of physical culture. – 2017. – No. 2. – pp. 11-13.

3. Kudinova, V. A. Monitoring the development of sports in Russia / V. A. Kudinova, V. Yu. Karpov // Theory and practice of physical culture. – 2019. – No. 5. – pp. 42-43.
4. Menovshchikova, O. I. Factors influencing the performances of the world's strongest teams in aesthetic gymnastics / O. I. Menovshchikova // Scientific notes of the P. F. Lesgaft University. – 2021. – № 2 (192).
5. Sobyenin, F. I. et al. Russia at the XXXII Summer Olympic Games in Tokyo: some results and prospects / F. I. Sobyenin et al. // Modern high-tech technologies. – 2021. – No. 9. – pp. 228-234.
6. Somkin, A. A. Comparative analysis of the results of the national men's teams of Russia and China in gymnastics on the eve of the XXXII Olympic Games 2020 in Tokyo / A. A. Somkin // Scientific notes of the P. F. Lesgaft University. – 2019. – № 4 (170).
7. Da Silva J. K. F. et al. Analysis of the performance of finalist swimming athletes in Olympic games: reaction time, partial time, speed, and final time // Journal of Physical Education and Sport. – 2020. – Т. 20. – №. 2. – С. 539-545.
8. Barreto, L. B. M. et al. Road to Tokyo Olympic Games: do new judo rules change the technical-tactical behaviour of elite male athletes? / L. B. M. Barreto et al. // International Journal of Performance Analysis in Sport. – 2021. – Т. 21. – №. 6. – С. 1140-1148.
9. Bilge, M. Game analysis of Olympic, World and European Championships in men's handball / M. Bilge // Journal of human kinetics. – 2012. – Т. 35. – С. 109.
10. Pereira-Ferrero, V. H. et al. Complex networks models and spectral decomposition in the analysis of swimming athletes' performance at Olympic games / V. H. Pereira-Ferrero et al. // Frontiers in physiology. – 2019. – Т. 10. – С. 1134.
11. Zetou, E. et al. Does effectiveness of skill in Complex I predict win in men's Olympic volleyball games? / E. Zetou et al. // Journal of Quantitative analysis in Sports. – 2007. – Т. 3. – №. 4.
12. Gómez-Déniz, E. et al. Measuring Efficiency in the Summer Olympic Games Disciplines: The Case of the Spanish Athletes / E. Gómez-Déniz et al. // Mathematics. – 2021. – Т. 9. – №. 21. – С. 2688.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бровкин Андрей Павлович (Brovkin Andrei Pavlovich) – кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры теории и методики легкой атлетики и гребных видов спорта; ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, 35; e-mail: Brovkin333@list.ru; ORCID: 0000-0001-9451-3445.

Кудинов Анатолий Александрович (Kudinov Anatoly Alexandrovich) – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры теории и технологий физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры»; 400005, Волгоградская область, г. Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, 78.; e-mail: kudinov9910@rambler.ru; ORCID: 0000-0002-3212-6535.

Поступила в редакцию 14 января 2023 г.

Принята к публикации 13 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Бровкин, А.П. Определение степени сложности достижения медали в виде спорта на играх олимпиад / А.П.Бровкин, А.А.Кудинов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 58-64. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-58-64

FOR CITATION

Brovkin A.P., Kudinov A.A. Determination of the degree of difficulty of achieving a medal in a sport at the Olympic games. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, no.1, pp. 58-64 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-58-64

ПОВЫШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ГИБКОСТИ И ПОДВИЖНОСТИ В СУСТАВАХ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БАСКЕТБОЛИСТОВ СПОРТИВНОЙ КОМАНДЫ УНИВЕРСИТЕТА

И.Е. Коновалов¹, Д.С. Андреев¹, В.В. Андреев²

¹Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

²Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, Абакан, Россия

Аннотация

Цель исследования: подбор и практическое апробирование арсенала двигательных средств, направленных на улучшение показателей развития гибкости и увеличение подвижности в суставах квалифицированных баскетболистов спортивных команд университета.

Методы исследования: подбор, систематизация, анализ и обобщение научно-методической и специальной литературы, педагогический эксперимент, педагогическое тестирование, методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. В тренировочном процессе квалифицированных баскетболистов в разминку и заключительную часть занятий были включены специально подобранные средства на растяжение мышечно-связочного аппарата высокоамплитудного характера. В начале и в конце эксперимента проводилось тестирование показателей развития гибкости и подвижности суставов баскетболистов, для чего использовали общепринятые тесты. Анализ полученных нами показателей в конце эксперимента выявил в обеих исследуемых группах значительные изменения между результатами констатирующего и контрольного тестирования. Однако после завершения целенаправленного педагогического воздействия исследуемые показатели у баскетболистов экспериментальной группы имели более выраженный положительный динамический характер.

Заключение. По итогам проведенного эксперимента можно сделать заключение о том, что изменения в исследуемых показателях имели позитивную тенденцию. Однако в экспериментальной группе наблюдается более значимый прирост показателей, диапазон изменений здесь составил от 13,7 до 53,7%, а в контрольной группе он был менее выражен – от 2,9 до 28,9%. Из этого следует, что тренировочные занятия в экспериментальной группе, где в разминку и заключительную часть были включены специально подобранные средства на растягивание, носящие высокоамплитудный характер, явились эффективным педагогическим направлением для воздействия на двигательную сферу спортсменов-баскетболистов.

Ключевые слова: квалифицированные баскетболисты, гибкость и подвижность суставов, растягивающие и высокоамплитудные средства.

INCREASING INDICATORS OF DEVELOPMENT OF FLEXIBILITY AND MOBILITY IN THE JOINTS OF QUALIFIED BASKETBALL PLAYERS OF THE UNIVERSITY SPORTS TEAM

I.E. Konovalov¹, igko2006@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2953-1975

D.S. Andreev¹, andreevboom@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3956-3110

V.V. Andreev², andreev2010-62@mail.ru; ORCID: 0000-0002-2119-0718

¹Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, Russia

²Khakassian State University named after N. F. Katanov, Abakan, Russia

Abstract

The purpose of the research is selection and practical testing of the arsenal of motor means aimed at improving the indicators of flexibility development and increasing mobility in the joints of qualified basketball players of university sports teams.

Research methods: selection, systematization, analysis and generalization of scientific and methodological and specialized literature, pedagogical experiment, pedagogical testing, methods of mathematical statistics.

Research results and their discussion. In the training process of qualified basketball players, specially selected means for stretching the muscular-ligamentous apparatus of a high-amplitude nature were included in the

warm-up and the final part of the classes. At the beginning and at the end of the experiment, the indicators of the development of flexibility and mobility of the joints of basketball players were tested. The analysis of the indicators obtained at the end of the experiment revealed significant changes in both study groups between the results of the initial and control testing. However, after the completion of purposeful pedagogical influence, the studied indicators in the basketball players of the experimental group had a more pronounced positive dynamic character.

Conclusion. Based on the results of the experiment, it can be concluded that the changes in the studied indicators had a positive trend. However, in the experimental group there was a more significant increase in indicators, the range of changes was from 13.7 to 53.7%, and in the control group it was less pronounced – from 2.9 to 28.9%. It follows that the training sessions in the experimental group, including specially selected stretching means of a high-amplitude nature in the warm-up and the final part, were an effective pedagogical direction for influencing the motor sphere of basketball athletes.

Keywords: qualified basketball players, flexibility and mobility of joints, stretching and high-amplitude means.

ВВЕДЕНИЕ

Современная спортивная игра «баскетбол» характеризуется высокоскоростными атлетическими показателями двигательной работы, которые с большой напряженностью реализуются в условиях игровой деятельности, а это требует максимальной мобилизации функциональных и адаптационных возможностей организма спортсменов. Поэтому в спортивной работе квалифицированных баскетболистов востребована деятельность, направленная на совершенствование технологических форм тренировочного процесса. В нашем конкретном случае внимание акцентируется на повышении способности мышечно-связочного аппарата спортсменов переносить различные физические нагрузки с последующим своевременным восстановлением их функциональных возможностей для обеспечения продолжительного безтравматического тренировочного и соревновательного периодов деятельности [1-5]. В настоящее время имеются противоречивые сведения об эффективности применяемых средств в рамках подготовительной и заключительной части тренировочных занятий, что подтверждает недостаточную изученность указанного направления в рамках специфичности воздействия рассматриваемых упражнений на организм баскетболистов при решении стоящих перед ним задач как в тренировочном процессе, так и непосредственно в соревновательной деятельности. При реализации тренировочной деятельности квалифицированных баскетболистов востребована работа, направленная на совершенствование технологических форм тренировочного процесса.

Поэтому особое значение придается включению специальных средств растягивающего и высокоамплитудного характера, которые несут в себе функции не только развития гибкости и повышения подвижности в суставах при выполнении разминки, но и, что важно, восстановления по окончании тренировочного занятия [6].

Вышеуказанная проблема находит свое подтверждение в данных, представленных в зарубежной научной и методической литературе [7-18], поэтому применение вариативных средств, направленных на укрепление и улучшение функционирования мышечно-связочного аппарата баскетболистов с целью своевременного их восстановления и снижения вероятности получения травм как в подготовительной части тренировочных занятий, так и в заключительной, является актуальным.

Цель исследования – подбор и практическое апробирование арсенала двигательных средств, направленных на улучшение показателей развития гибкости и увеличение подвижности в суставах квалифицированных баскетболистов спортивных команд университета.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве методов исследования применялись: подбор, систематизация, изучение и анализ научной и методической литературы по проблеме исследования; педагогическое тестирование (оценка показателей развития гибкости и подвижности в суставах); методы математической статистики. Исследование проводилось на базе кафедры теории и

методики волейбола и баскетбола Поволжского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, а также кафедры физической культуры и спорта Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. Выборку испытуемых составили 23 баскетболиста, члена сборных команд вузов. В экспериментальную группу вошли 12 баскетболистов (ПовГУФСиТ), в контрольную группу – 11 (ХГУ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В контрольной группе тренировочные занятия проходили по основной программе подготовки квалифицированных баскетболистов с включением в разминку стандартных средств. В заключительной части тренировочных занятий двигательные средства растягивающего и высокоамплитудного характера в контрольной группе не применялись.

Тренировочные занятия в экспериментальной группе соответствовали стандартной программе подготовки с включением в разминку и заключительную часть специально подобранных средств на растягивание, носящих высокоамплитудный характер.

Реализация тренировочной работы проводилась с применением повторного и соревновательного методов, при этом учитывали следующие специфические условия:

- обязательные разминочные упражнения выполнялись с постепенно увеличивающейся амплитудой;

- конкретизировалась поставленная цель в виде достижения максимального показателя в движениях;

- двигательная работа выполнялась серийно в несколько подходов с логической последовательностью и мотивацией на конкретное задание (верхняя часть тела, туловище, нижние конечности);

- после выполнения подхода применялись упражнения, направленные на расслабление.

При развитии активной гибкости реализация работы проходила с задействованием мышечных групп в индивидуальной форме – разного рода амплитудные махи, упражнения с пружинистыми двигательными действиями, выполняемые до болевого синдрома. Развитие пассивной гибкости было основано на вы-

полнении упражнений в парах в медленной и принудительной форме с постепенным увеличением амплитуды. При развитии подвижности в суставах в разминку включались специальные упражнения динамической суставной гимнастики с постепенным увеличением амплитуды и повышением координационной сложности. В заключительной части тренировочного занятия двигательная работа на растяжение выполнялась в едином механизме с дыхательными упражнениями и упражнениями на расслабление. Также применялись упражнения силового характера, поэтому предварительно выполнялись разминочные упражнения, растягивающие сухожилия и мышцы, на основе следующих специфических приемов:

- после выполнения силового упражнения выполнялось упражнение на растягивание, и в некоторых случаях наоборот, если силовое упражнение требовало выполнения высокоамплитудного движения;

- при серийном выполнении силовых упражнений движения динамического характера использовались после каждого подхода.

Оценка показателей развития гибкости и подвижности в суставах производилась на основе применения следующей батареи тестов:

Тест 1 – «Выкрут назад гимнастической палки хватом сверху», для определения уровня развития подвижности в плечевых суставах.

Тест 2 – «Наклон вперед стоя на гимнастической скамейке», для определения уровня развития гибкости позвоночного столба в положении согнувшись.

Тест 3 – ««Мост» из положения лежа на гимнастическом мате», для определения уровня развития гибкости позвоночного столба в положении прогнувшись.

Тест 4 – «Положение «полушпагат», для оценки развития гибкости в тазобедренных суставах.

После завершения целенаправленного педагогического воздействия анализ полученных ими показателей выявил позитивные изменения в обеих исследуемых группах, однако результаты спортсменов-баскетболистов экспериментальной группы оказались более значительными (таблица). Так, в тесте «Выкрут назад гимнастической палки хватом сверху» в экспериментальной группе повышение результатов оказалось с приростом на 13,7%,

Таблица – Показатели развития гибкости и подвижности в суставах квалифицированных баскетболистов до и после педагогического эксперимента**Table – Indicators of the development of flexibility and mobility in the joints of qualified basketball players before and after the pedagogical experiment**

Тесты Tests	Исследуемые группы Study groups	До / Before	После / After	Прирост / Growth %	Достоверность Reliability
Выкрут назад гимнастической палки хватом сверху (см) Twisting back the gymnastic stick with a grip from above (cm)	Экспериментальная группа Experimental group	56,3±7,4	48,6±4,5	13,7	p < 0,05*
	Контрольная группа Control group	56,2±5,3	53,0±6,4	5,7	p > 0,05
Наклон вперед стоя на гимнастической скамейке (см) Forward bend standing on a gymnastic bench (cm)	Экспериментальная группа Experimental group	3,8±2,9	8,2±1,6	53,7	p < 0,05*
	Контрольная группа Control group	3,2±3,7	4,5±2,8	28,9	p < 0,05*
«Мост» из положения лежа на гимнастическом мате (см) «Bridge» from a lying position on a gymnastic mat (cm)	Экспериментальная группа Experimental group	87,1±7,3	74,3±5,2	14,7	p < 0,05*
	Контрольная группа Control group	87,3±7,4	84,8±6,3	2,9	p > 0,05
Положение «полушпагат» (см) Half-split position (cm)	Экспериментальная группа Experimental group	45,4±2,4	31,1±2,6	31,5	p < 0,05*
	Контрольная группа Control group	45,0±4,3	42,5±4,4	5,6	p > 0,05

Примечание: * – достоверность различий при p<0,05

Note: * – reliability of differences at p<0.05

в контрольной группе увеличение показателя произошло на 5,7%, с достоверностью различий между констатирующими и контрольными результатами: у первых – (p<0,05), у вторых – (p>0,05). В тесте «Наклон вперед стоя на гимнастической скамейке» в экспериментальной группе был выявлен существенный прирост, увеличение показателя произошло на 53,7%, в контрольной группе результат увеличился на 28,9%, с достоверностью различий между констатирующими и контрольными показателями в обеих группах p<0,05. В тесте «Мост» из положения лежа на гимнастическом мате» в экспериментальной группе увеличение показателя произошло на 14,7%. В контрольной группе показатель увеличился на 2,9%, что следует отнести к отсутствию целенаправленного воздействия на развитие гибкости позвоночного столба. В тесте «Положение «полушпагат» в процессе контрольного тестирования и математической обработки результатов были выявлены позитивные изменения с

достоверностью (p<0,05) у спортсменов экспериментальной группы и приростом показателя на 31,5%, в контрольной группе увеличение результатов оказалось незначительным – 5,6%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам проведенного эксперимента можно сделать заключение о том, что изменения в исследуемых показателях имели позитивную тенденцию. Однако в экспериментальной группе наблюдается более значимый прирост показателей, диапазон изменений здесь составил от 13,7 до 53,7%, а в контрольной он был менее выражен – от 2,9 до 28,9%. Из этого следует, что тренировочные занятия в экспериментальной группе, где в разминку и заключительную часть были включены специально подобранные средства на растягивание, носящие высокоамплитудный характер, явились эффективным педагогическим направлением для воздействия на двигательную сферу спортсменов-баскетболистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев, Д. С. Методика повышения уровня спортивной работоспособности баскетболистов на основе средств стимулирования и восстановления / Д. С. Андреев, И. Е. Коновалов, В. В. Андреев, А. И. Морозов // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2021. – № 1. – С. 5-11.
2. Андреев, В. И. Факторы, определяющие эффективность техники приемов нападения в безопорном положении в игровых видах спорта и методики их совершенствования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / В. И. Андреев. – Омск, 2001. – 48 с.
3. Бест, Т. М. Разминка в начале и в конце занятий / Т. М. Бест, У. Е. Гаррет // Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения. – Киев : Олимпийская литература, 2002. – С. 6-25.
4. Лаврова, Л. Г. Основы разминки в баскетболе : учебное пособие / Л. Г. Лаврова, В. А. Иванский. – Минск : БГПА, 1997. – 64 с.
5. Кашапов, Р.И. Травмы голени у спортсменов: классификация, симптомы и причины / Р. И. Кашапов // Наука и спорт: современные тенденции (Science and Sport: Current Trends). – 2021. – № 4 (Том 9). – С. 124-133.
6. Кизько, А. П. Чередование физического воздействия и отдыха в спортивной тренировке / А. П. Кизько // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 12. – С. 30-35.
7. Apostolopoulos, B. N. Microstretching a new recovery and regeneration technique / B. N. Apostolopoulos // IAAF New Studies in athletics. – 2004. – V. 4. – pp. 13-18.
8. Blahnik, J. Full-Body flexibility / J. Blahnik // A proven 3-step method of stretching. – Champaign: Human Kinetics. – 2004. – 203 p.
9. Bompa, I. Flexibility Training / I. Bompa // Periodization, Theory and Methodology of Training the edition. – Champaign: Human Kinetics. – 1999. – pp. 375-379.
10. Brittenham, G. Complete conditioning for basketball / G. Brittenham. – 1995. – P. 25-41.
11. Compensatory action of the index and middle finger in the kinematic chain 4 of a basketball shot / H. Jiang, A. Kruszewski, E. Cherkashina, A. Theodorou, E. Zacharakis, I. Cherkashin, I. Konovalov, M. Kruszewski // Acta of Bioengineering and Biomechanics. – 2022. – Vol.24. – No 2.
12. Karvonen, J. Importance of warm-up and cool-down on exercise performance / J. Karvonen // Medicine in Sport Science. – 1992. – pp. 35-214.
13. Krause, J. Basketball skills and drills / J. Krause. – Champaign : Illinois, 1991. – 121 p.
14. Murphy, P. Warming up before stretching advised / P. Murphy // Physician and Sportsmedicine. – 1986. – V. 14(3). – pp. 45-50.
15. Popovich, G. Complete conditioning for basketball / G. Popovich, B. Foran, R. Round. – USA: Human Kinetics, 2007. – 205 p.
16. Scott, J. Step-by-step basketball fundamentals for the player and coach / J. Scott. – Massachusetts, 2001. – 174 p.
17. Williford, H. N. Evaluation of warm-up for improvement in flexibility / H. N. Williford, J. B. East, F. H. Smith [et al.] // American Journal of Sports Medicine. – 1986. – V. 14(4). – pp. 316-319.
18. Zachazewski, J. E. Flexibility for sports / J. E. Zachazewski // Sports physical therapy. Appleton & Lange. – 1990. – pp. 201-238.
9. Bompa, I. Flexibility Training / I. Bompa // Periodization, Theory and Methodology of Training the edition. – Champaign: Human Kinetics. – 1999. – pp. 375-379.
10. Brittenham, G. Complete conditioning for basketball / G. Brittenham. – 1995. – pp. 25-41.
11. Compensatory action of the index and middle finger in the kinematic chain 4 of a basketball shot / H. Jiang, A. Kruszewski, E. Cherkashina, A. Theodorou, E. Zacharakis, I. Cherkashin, I. Konovalov, M. Kruszewski // Acta of Bioengineering and Biomechanics. – 2022. – Vol. 24. – No 2.
12. Karvonen, J. Importance of warm-up and cool-down on exercise performance / J. Karvonen // Medicine in Sport Science. – 1992. – pp. 35-214.
13. Krause, J. Basketball skills and drills / J. Krause. – Champaign: Illinois, 1991. – 121 p.
14. Murphy, P. Warming up before stretching advised / P. Murphy // Physician and Sportsmedicine. – 1986. – V. 14(3). – pp. 45-50.
15. Popovich, G. Complete conditioning for basketball / G. Popovich, B. Foran, R. Round. – USA: Human Kinetics, 2007. – 205 p.
16. Scott, J. Step-by-step basketball fundamentals for the player and coach / J. Scott. – Massachusetts, 2001. – 174 p.
17. Williford, H. N. Evaluation of warm-up for improvement in flexibility / H. N. Williford, J. B. East, F. H. Smith [et al.] // American Journal of Sports Medicine. – 1986. – V. 14(4). – pp. 316-319.
18. Zachazewski, J. E. Flexibility for sports / J. E. Zachazewski // Sports physical therapy. Appleton & Lange. – 1990. – pp. 201-238.

REFERENCES

1. Andreev, D. S. Methodology for improving the level of athletic performance of basketball players based on means of stimulation and recovery / D. S. Andreev, I. E. Konovalov, V. V. Andreev, A. I. Morozov // Pedagogical-psychological and medico-biological problems of physical culture and sports. – 2021. – №. 1. – pp. 5-11.
2. Andreev, V. I. Factors determining the effectiveness of attacking techniques in the unsupported position in game sports and methods of their improvement : abstract. dis. ... Doctor of Pedagogical Sciences / V. I. Andreev. – Omsk, 2001. – 48 p.
3. Best, T. M. Warm-up at the beginning and at the end of classes / T. M. Best, W. E. Garrett // Sports injuries. Basic principles of prevention and treatment. – Kiev : Olympic Literature 2002. – pp. 6-25.
4. Lavrova, L. G. Fundamentals of warm-up in basketball: a textbook / L. G. Lavrova, V. A. Ivansky. – Minsk : BGPA, 1997. – 64 p.
5. Kashapov, R. I. Shin injuries in athletes: classification, symptoms and causes / R. I. Kashapov // Science and Sport: Current Trends. – 2021. – №. 4 (9). – pp. 124-133.
6. Kizko, A. P. Alternation of physical impact and rest in sports training / A. P. Kizko // Theory and practice of physical culture. – 2004. – №. 12. – pp. 30-35.
7. Apostolopoulos, B. N. Microstretching a new recovery and regeneration technique / B. N. Apostolopoulos // IAAF New Studies in athletics. – 2004. – V. 4. – pp. 13-18.
8. Blahnik, J. Full-Body flexibility / J. Blahnik // A proven 3-step method of stretching. – Champaign: Human Kinetics. – 2004. – 203 p.
9. Bompa, I. Flexibility Training / I. Bompa // Periodization, Theory and Methodology of Training the edition. – Champaign: Human Kinetics. – 1999. – pp. 375-379.
10. Brittenham, G. Complete conditioning for basketball / G. Brittenham. – 1995. – pp. 25-41.
11. Compensatory action of the index and middle finger in the kinematic chain 4 of a basketball shot / H. Jiang, A. Kruszewski, E. Cherkashina, A. Theodorou, E. Zacharakis, I. Cherkashin, I. Konovalov, M. Kruszewski // Acta of Bioengineering and Biomechanics. – 2022. – Vol. 24. – No 2.
12. Karvonen, J. Importance of warm-up and cool-down on exercise performance / J. Karvonen // Medicine in Sport Science. – 1992. – pp. 35-214.
13. Krause, J. Basketball skills and drills / J. Krause. – Champaign: Illinois, 1991. – 121 p.
14. Murphy, P. Warming up before stretching advised / P. Murphy // Physician and Sportsmedicine. – 1986. – V. 14(3). – pp. 45-50.
15. Popovich, G. Complete conditioning for basketball / G. Popovich, B. Foran, R. Round. – USA: Human Kinetics, 2007. – 205 p.
16. Scott, J. Step-by-step basketball fundamentals for the player and coach / J. Scott. – Massachusetts, 2001. – 174 p.
17. Williford, H. N. Evaluation of warm-up for improvement in flexibility / H. N. Williford, J. B. East, F. H. Smith [et al.] // American Journal of Sports Medicine. – 1986. – V. 14(4). – pp. 316-319.
18. Zachazewski, J. E. Flexibility for sports / J. E. Zachazewski // Sports physical therapy. Appleton & Lange. – 1990. – pp. 201-238.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Коновалов Игорь Евгеньевич – доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики баскетбола и волейбола; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, д. 35; e-mail: igko2006@mail.ru; ORCID: 0000-0003-2953-1975.

Андреев Дмитрий Сергеевич – аспирант кафедры теории и методики баскетбола и волейбола; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, д. 35; e-mail: andreevboom@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3956-3110.

Андреев Виктор Викторович – кандидат педагогических наук, доцент; Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова; 655017, Республика Хакасия, г. Абакан, проспект им. Ленина, 90; e-mail: andreev2010-62@mail.ru; ORCID: 0000-0002-2119-0718.

Поступила в редакцию 10 января 2022 г.

Принята к публикации 28 января 2022 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Коновалов, И.Е. Повышение показателей развития гибкости и подвижности в суставах квалифицированных баскетболистов спортивной команды университета / И.Е. Коновалов, Д.С. Андреев, В.В. Андреев // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1. – С. 65-70. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-65-70

FOR CITATION

Konovalov I.E., Andreev D.S., Andreev V.V. Increasing indicators of development of flexibility and mobility in the joints of qualified basketball players of the university sports team. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, no.1, pp. 65-70 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-65-70

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СРОЧНОГО ТРЕНИРОВОЧНОГО ЭФФЕКТА В ПРАКТИЧЕСКОЙ СТРЕЛЬБЕ

Д.П. Пахомов¹, А.А. Войно¹, А.М. Грошев²

¹Московская государственная академия физической культуры (МГАФК), Малаховка, Московская область, Россия

²Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет, филиал «Стрела») (МАИ), Жуковский, Московская область, Россия

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся некоторых аспектов контроля срочного тренировочного эффекта у спортсменов, занимающихся практической стрельбой. Считается, что срочный эффект определяется результатом, к которому стремится стрелок, выполняя тренировочные задания. Достижение необходимых результатов в стрельбе часто определяется по итогам тренировочного микро- или мезоцикла. Тем не менее получение срочной информации о результатах тренировочного воздействия является актуальной задачей тренеров и спортсменов для анализа и корректировки учебно-тренировочного плана.

Цель исследования – определение показателей результативности выполнения стрелкового задания, влияющих на срочный тренировочный эффект в практической стрельбе.

Методы и организация исследования. В работе использовались следующие методы исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы, педагогическое наблюдение, тестирование, расчет полученных данных на основании методов математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования отражены в основной части статьи в виде анализа и обобщения ряда закономерностей изменения показателей результатов стрельбы по итогам тренировочных занятий и тестовых стрельб. Тренировочные стрельбы проводились с различными управляющими воздействиями, содержащими в себе ограничения по времени выполнения упражнения и требование достижения целевой точности, т.е. попаданию пули только в зону «А» (Альфа) зачетной зоны на бумажной полноразмерной мишени. Для сравнения результатов стрельб использовались показатели статистической значимости совокупности данных при различных условиях стрельбы. Улучшение результативности стрельбы как одного из показателей отражения срочного тренировочного эффекта (вне зависимости от вида управляющих воздействий строго регламентированного упражнения) показало эффективность применяемого метода сопряженного воздействия по итогам тренировочного занятия. Результаты исследования содержат сравнение парного t-критерия Стьюдента для совокупности данных результатов тестирования и тренировочных стрельб, а также наглядный материал.

Заключение. Анализ и обобщение данных по результатам стрельб дает возможность выбора направлений тренировочного процесса по формированию и совершенствованию навыков стрельбы. Получение срочной информации по результатам выполнения стрелкового задания формирует необходимый объем данных для выбора методических приемов тренировочного процесса. Практическая значимость настоящего исследования состоит в создании нового инструмента анализа, синтеза и интерпретации данных в выборе методов тренировки в короткой и среднесрочной перспективе по результатам тренировочного занятия.

Ключевые слова: комплекс упражнений, стрелковая подготовленность, условия стрельбы с управляющим воздействием, методика тренировки, срочный тренировочный эффект.

SOME ASPECTS OF OBTAINING AN URGENT TRAINING EFFECT IN PRACTICAL SHOOTING

D.P. Pakhomov¹, pakhomov@msn.com; ORCID: 0000-0001-5114-0829

A.A. Voyno¹, voyno.st@gmail.com; ORCID: 0000-0002-9668-6400

A.M. Groshev², groshev2318@gmail.com; ORCID: 0000-0002-8437-8953

¹Moscow State Academy of Physical Culture (MSAPC), Malakhovka, Moscow Region, Russia

²Moscow Aviation Institute (National Research University, Strela branch) (MAI), Zhukovsky, Moscow region, Russia

Abstract

The article discusses issues related to some aspects of the control of the urgent training effect in athletes engaged in practical shooting. It is believed that the urgent effect is determined by the result to which the shooter strives by performing training tasks. Achieving the necessary results in shooting is often determined by the results of a training micro- or mesocycle. Nevertheless, obtaining urgent information about the results of the training impact remains a relevant task for coaches and athletes to analyze and adjust the training plan.

The purpose of the research is to determine the performance indicators of shooting tasks that affect the urgent training effect in practical shooting.

Methods and organization of the research. The following research methods were used: analysis and generalization of scientific and methodological literature, pedagogical observation, testing, calculation of the data obtained on the basis of mathematical statistics methods.

The results of the research and their discussion. The results of the research are presented in the main part of the article in the form of an analysis and generalization of a number of patterns of changes in the indicators of shooting results based on the results of training sessions and test shooting. Training shooting was carried out with different control actions containing limitations on the time of the exercise and the requirements for achieving target accuracy, i.e. the bullet hit only in zone "A" (Alpha) of the scoring zone on a paper full-size target. To compare the shooting results, indicators of the statistical significance of the data set under different shooting conditions were used. Improving the effectiveness of shooting as one of the indicators of reflecting the urgent training effect (regardless of the type of control actions of a strictly regulated exercise) showed the effectiveness of the applied method of conjugate exposure based on the results of the training session. The results of the study contain a comparison of the Student's paired t-test for a set of test results and training shooting, as well as visual material.

Conclusion. The analysis and generalization of data on the results of shooting makes it possible to choose the directions of the training process for the formation and improvement of shooting skills. Receiving urgent information on the results of the shooting task generates the necessary amount of data for the selection of methodological techniques of the training process. The practical significance of this study is to create a new tool for analyzing, synthesizing and interpreting data for choosing training methods in the short and medium term based on the results of a training session.

Keywords: a set of exercises, shooting readiness, shooting conditions with a controlling effect, training methodology, urgent training effect.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность получения и анализа срочной информации по итогам спортивного занятия, необходимой для изучения полученного тренировочного эффекта, отражается в исследованиях в различных видах спорта, например, в плавании (Е.Н. Мироненко, 2003; В.В. Владыкина, 2005; В.Н. Платонов, 2005; Н.В. Багаутдинова, 2018, и др.) [3, 8, 11], беге (В.Н. Селуянов, 2001; А.С. Зухов, 2016; П.Ю. Волков, 2016; и др.) [4, 13, 14], велосипедном спорте (М.Т. Лукиных, 1984, и др.), конькобежном спорте (В.В. Михайлов, Г.М. Панов, 1974 и др.), пулевой и практической стрельбе (А.Я. Корх, 1987; Т.П. Афиногенов, 2012; А.А. Каримов, 2014; Н. Reinkemeier, 2001; и др.) [1, 5, 6, 10]. Однако эта проблематика в некоторых видах спорта, и в частности в практической стрельбе, освещается исходя из обстоятельств проведения педагогического исследования (Б.А. Ашмарин, 1978; Л.П. Матвеев, 1998; В. Blumenstein, 2001, и др.) [2, 7, 17, 19].

Сложность оценки достигнутого тренировочного эффекта состоит в том, что в ходе выполнения соревновательного упражнения в практической стрельбе спортсмену приходится адаптироваться к вольному стилю и неповторяющейся мишенной обстановке в силу специфики вида спорта. В связи с этим достаточно сложно повторить однообразие условий для всех участников педагогического эксперимента. Ранее исследования в практической стрельбе проводились в основном в течение годовичного мезоцикла в группах, состав которых был представлен курсантами специальных учебных заведений, и не затрагивали методический аспект изучения срочного тренировочного эффекта. Важность исследования данного эффекта для тренировочного процесса определяется полученной на тренировках информацией, ее анализом и интерпретацией показателей результативности стрельбы для коррекции спортивного плана занятий. На этом основании настоящее исследование призвано применить ме-

тодические приемы сопряженного воздействия строго регламентированного упражнения (У.Р. Раджапов; Т. Вомра, 2007; и др.) [15, 18] для тренировки стрелков, занимающихся практической стрельбой, и оценить полученный результат по итогам выполнения тренировочных упражнений.

Гипотеза настоящего исследования состоит в предположении о том, что применение метода сопряженного воздействия строго регламентированного упражнения положительно влияет на эффективность тренировки, выраженную в повышении результативности стрельбы как одного из показателей срочного тренировочного эффекта. Цель исследования – определение показателей результативности выполнения стрелкового задания, влияющих на срочный тренировочный эффект в практической стрельбе.

Задачи исследования. Для реализации цели исследования были поставлены задачи:

1. Определить условия выполнения строго регламентированного упражнения для проведения эксперимента.
2. Провести тестовые и тренировочные стрельбы для определения показателей, отражающих изменение результативности стрельбы.
3. Экспериментально проверить эффективность метода сопряженного воздействия строго регламентированного упражнения, сравнив результаты исследования на трех этапах статистическими методами.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

По условиям проведения исследования авторами выбиралось стрелковое упражнение, которое могло выступать в качестве тестового и тренировочного. На этом основании в качестве источника данных об изменении результативности стрельбы при разных условиях выполнения строго регламентированного упражнения авторами было выбрано стрелковое упражнение «Первый выстрел» (В.А. Крючин, 2009; А.И. Кондрух, 2013, и др.): с ограничением времени стрельбы до 1,5 сек. и требованием по результативности попадания – необходимости попасть только в зачетную зону «А» («Альфа») полноразмерной мишени [9, 12]. Причина, по которой было выбрано строго регламентированное упражнение, заключалась в следующем: «Первый выстрел» является базовым упражне-

нием для стрелков всех уровней подготовленности, отражает уровень технической подготовки стрелков; является методическим приемом сопряженного воздействия, при котором техника двигательного действия совершенствуется в условиях, требующих определенных управляющих воздействий.

Для проведения педагогического эксперимента была сформирована группа из 10 стрелков, занимающихся практической стрельбой, разной спортивной квалификации: 1-го разряда, кандидатов в мастера спорта (КМС) и мастеров спорта (МС), которые выполняли спортивное задание, состоящее из 3 этапов: на I этапе – тестовые стрельбы упражнения «Первый выстрел»; на II этапе – стрельба с ограничением времени выполнения упражнения до 1,5 сек; на III этапе – стрельба с требованием достижения максимальной точности попадания в зачетную зону «А» («Альфа») полноразмерной мишени. По условиям проведения эксперимента стрелков по команде, подаваемой стрелковым таймером, извлекал оружие из кобуры, наводил на мишень и выполнял серию выстрелов из спортивного огнестрельного оружия (пистолета) на дистанции 10 метров, выполняя каждый выстрел отдельно с минутным перерывом. Условия выполнения «Первого выстрела» менялись в зависимости от заданных управляющих воздействий на стрелка, при которых оценочным фактором выступал результат, показанный стрелком на основании:

- 1) максимальной скорости и точности стрельбы (тестовое задание I этапа);
- 2) ограничения времени выполнения упражнения 1,5 секундами (тренировочное задание II этапа);
- 3) требования достижения максимальной точности попадания в зачетную зону «А» полноразмерной мишени (тренировочное задание III этапа).

В процессе проведения эксперимента нами были получены данные о выполнении стрелкового упражнения, а именно: время его выполнения (Т, сек), результаты (Р, points, англ. – очки) и фактор попадания при выполнении стрелкового задания (HF, hit factor, англ. – фактор попадания в мишень (баллы) = общее количество очков в упражнении (Р, очки) / время (Т, сек)). Сравнение результатов проводилось методом расчета парного t-критерия Стьюдента и средних величин [16], где учетные данные статисти-

Таблица 1 – Результаты выполнения стрелковых упражнений стрелками 1-го разряда
Table 1 – Results of shooting exercises performed by 1st-class shooters

Показатели / Indicators	HF (Время), \bar{X}_{ABP} / HF (Time), \bar{X}_{AT}	HF (Точность), $\bar{X}_{ATЧ}$ / HF (Accuracy), \bar{X}_{AAC}
Квалификация стрелка 1 Разряд / Qualification of the shooter by 1st-class shooters		
Среднее значение признака до проведения эксперимента, \bar{X}_0 / The average value of the trait before the experiment, \bar{X}_0	2,450±1.242 (m = ±0,393)	2,450±1.242 (m = ±0,393)
Среднее значение признака после эксперимента / The average value of the trait after the experiment	2,844±1,121 (m = ±0,355)	3,315±0.528 (m = ±0,167)
Δ , %	16,08	35,31
Парный t-критерий Стьюдента / Student's paired t-test	1,879	2,341
Критическое значение t-критерия Стьюдента / The critical value of the Student's t-test	2,262	2,262
$t_{набл} : t_{крит} /$ $t_{монит} : t_{crit}$	$t_{набл} < t_{крит}$, изменения признака статистически не значимы / $t_{монит} < t_{rait}$, changes are statistically insignificant (p=0.093)	$t_{набл} > t_{крит}$, изменения признака статистически значимы / $t_{монит} > t_{rait}$, changes are statistically significant (p=0.044)
$H_0 : H_A$		$H_0 < H_{ATЧ} / H_0 < H_{AAC}$

Таблица 2 – Результаты выполнения стрелковых упражнений стрелками в звании кандидата в мастера спорта (КМС)
Table 2 – Results of shooting exercises performed by shooters with the rank of candidate for Master of Sports (CMS)

Показатели / Indicators	HF (Время), \bar{X}_{ABP} / HF (Time), \bar{X}_{AT}	HF (Точность), $\bar{X}_{ATЧ}$ / HF (Accuracy), \bar{X}_{AAC}
Квалификация стрелка КМС / Qualification of the shooter by CMS		
Среднее значение признака до проведения эксперимента, \bar{X}_0 / The average value of the trait before the experiment, \bar{X}_0	3,633±0,572 (m = ±0,181)	3.633±0,572 (m = ±0,181)
Среднее значение признака после эксперимента / The average value of the trait after the experiment	3,900±0.408 (m = ±0,129)	3,764±0.351 (m = ±0,111)
Δ , %	7,35	3,61
Парный t-критерий Стьюдента / Student's paired t-test	1,507	0,713
Критическое значение t-критерия Стьюдента / The critical value of the Student's t-test	2,262	2,262
$t_{набл} : t_{крит} /$ $t_{монит} : t_{crit}$	$t_{набл} < t_{крит}$, изменения признака статистически не значимы (p=0,166) / $t_{монит} < t_{rait}$, changes are statistically insignificant (p=0.093)	$t_{набл} < t_{крит}$, изменения признака статистически не значимы (p=0,494) / $t_{монит} < t_{rait}$, changes are statistically insignificant (p=0,494)
$H_0 : H_A$	$H_0 < H_{ABP} / H_0 < H_{AT}$	

чески значимы при $p < 0,05$ и имеют следующие обозначения:

Средние значения показателя результативности стрельбы (HF), т.е. признака, по которому рассчитывается значимость совокупности данных 3 этапов:

\bar{X}_0 – I этапа тестирования, для нулевой гипотезы, определяющей отсутствие изменений, при которых она отвергается (H_0);

\bar{X}_{ABP} – II этапа, для принятия альтернативной гипотезы (H_A) по фактору времени (H_{ABP});

\bar{X}_{ATC} – III этапа, для принятия альтернативной гипотезы (H_A) по фактору достижения целевой точности (H_{ATC}).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования отражены в виде анализа и обобщения ряда закономерностей изменения показателей результатов стрельбы по итогам тренировочных стрельб (\bar{X}_{ABP} , \bar{X}_{ATC}) и сравнения их с тестовыми стрельбами (\bar{X}_0). Оценивалась также статистическая значимость

совокупности данных при различных условиях стрельбы, в результате которой наименьшее отклонение от нулевой гипотезы (H_0) отражало ее большую достоверность. В результате сравнения статистической выборки ($H_0 : H_{ABP}$ и $H_0 : H_{ATC}$, где H_{ABP} – альтернативная гипотеза по фактору времени и H_{ATC} – альтернативная гипотеза по фактору достижения целевой точности) были получены показатели улучшения результативности стрельбы (HF), выраженные в разнице значений тестовых и тренировочных стрельб в процентах (Δ , %). Также это подтверждалось большей достоверностью выборки, которая определялась по временному фактору у стрелков со званием КМС и МС и фактору достижения целевой точности стрелками 1-го разряда (таблицы 1-3).

Настоящая работа содержит сравнение результатов тестовых и тренировочных стрельб по двум условиям их выполнения: времени и достижению целевой точности. Анализ и обобщение данных по результатам стрельб выявил ряд закономерностей для выбора направлений

Таблица 3 – Результаты выполнения стрелковых упражнений стрелками в звании мастера спорта (МС)
Table 3 – Results of shooting exercises performed by shooters with the rank of Master of Sports (MS)

Показатели / Indicators	HF (Время), \bar{X}_{ABP} / HF (Time), \bar{X}_{AT}	HF (Точность), \bar{X}_{ATC} / HF (Accuracy), \bar{X}_{AAC}
Квалификация стрелка МС / Qualification of the shooter by MS		
Среднее значение признака до проведения эксперимента, \bar{X}_0 / The average value of the trait before the experiment, \bar{X}_0	4,034±0,237 (m = ±0,075)	4,034±0,237 (m = ±0,075)
Среднее значение признака после эксперимента / The average value of the trait after the experiment	4.211±0.228 (m = ±0,072)	4.134±0,200 (m = ±0,063)
Δ , %	4,39	2,47
Парный t-критерий Стьюдента / Student's paired t-test	5,289	0,972
Критическое значение t-критерия Стьюдента / The critical value of the Student's t-test	2,262	2,262
$t_{набл} : t_{крит} / t_{монит} : t_{crit}$	$t_{набл} > t_{крит}$, изменения признака статистически значимы (p=0,001) / $t_{монит} > t_{crit}$, changes are statistically significant (p=0,001)	$t_{набл} < t_{крит}$, изменения признака статистически не значимы (p=0,356) / $t_{монит} < t_{crit}$, changes are statistically insignificant (p=0,356)
$H_0 : H_A$	$H_0 < H_{ABP} / H_0 < H_{AT}$	



Рисунок 1 – Диаграмма сравнения показателей прироста признака между стрелками
Figure 1 – Diagram of the comparison of indicators of the growth of a trait between the shooters

тренировочного процесса по формированию и совершенствованию навыков стрельбы (см. рисунок 1).

По результатам стрельбы с разными управляющими воздействиями была получена совокупность данных для расчета их значимости по временному параметру ($\bar{X}_{АВр}$) и требованию по достижению целевой точности ($\bar{X}_{АТч}$). Сравнение показателей признака между стрелками разной квалификации подтвердило тренд уменьшения прироста значений с 1-го разряда до МС, т.е. рост результативности как одного из показателей срочного тренировочного эффекта при выполнении тренировочного задания замедлялся (Δ , %):

- для 1-го разряда: $\Delta_{Вр} = 16,08$; $\Delta_{Тч} = 35,31$;
- для КМС: $\Delta_{Вр} = 7,35$; $\Delta_{Тч} = 3,61$;
- для МС: $\Delta_{Вр} = 4,39$; $\Delta_{Тч} = 2,47$.

По результатам расчета парного t-критерия Стьюдента совокупности данных до и после эксперимента (\bar{X}_0 , $\bar{X}_{АВр}$, $\bar{X}_{АТч}$) был получен показатель значимости (p), наименьшее значение которого указывало на большую достоверность значений совокупности при сравнении гипотез ($H_0 : H_A$), а именно:

- для стрелков 1-го разряда большая достоверность результатов определялась фактором точности ($H_0 < H_{АТч}$);

– для стрелков КМС и МС большая достоверность результатов определялась фактором времени ($H_0 < H_{АВр}$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенного эксперимента по определению возможных условий улучшения показателей результативности тренировочного занятия, влияющих на срочный тренировочный эффект, нами сделаны следующие выводы:

1. Эффективность применения методических приемов сопряженного воздействия строго регламентированного упражнения спортсменами-стрелками различного уровня спортивной квалификации подтверждается положительными изменениями результативности стрельбы.
2. При выполнении строго регламентированного упражнения отличительной чертой перво-разрядников выявлена большая достоверность показателей по фактору достижения целевой точности, а у стрелков со званием КМС и МС – по фактору времени.
3. Практическая значимость настоящего исследования состоит в возможности создания нового инструмента анализа, синтеза и интерпретации данных по результатам тренировочного занятия, что дает возможность выбора методов тренировки в короткой и среднесрочной перспективе.

ЛИТЕРАТУРА

- Афиногенов, Т. П. Подготовка спортсмена в практической стрельбе из пистолета с использованием тренажерного стенда [Текст] / Т. П. Афиногенов // Теория и практика общественного развития. – 2012. – № 3. – С. 113-116.
- Ашмарин, Б. А. Теория и методика физического воспитания : Пособие для студентов, аспирантов и преподавателей ин-тов физ. культуры / Б. А. Ашмарин. – Москва, Физкультура и спорт, 1978. – 223 с.
- Владыкина, В. В. Особенности применения специальных упражнений для совершенствования техники плавания способом баттерфляй у пловцов высокой квалификации [Текст] : материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, соискателей и студентов / В. В. Владыкина. – Омск: изд-во СибГУФК, 2009. – С. 161-164.
- Зухов, А. С. Срочный тренировочный эффект беговых нагрузок субмаксимальной интенсивности, выполняемых в облегченных условиях / А. С. Зухов, П. Ю. Волков. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 21 (125). – С. 967-970. – URL: <https://moluch.ru/archive/125/34848/> (дата обращения: 16.10.2022).
- Каримов, А. А. Внедрение методики практической стрельбы в учебно-тренировочный процесс огневой подготовки : учеб. пособие / А. А. Каримов. – Иркутск : Изд-во ВСИ МВД России, 2014. – 118 с.
- Корх, А. Я. Комплексный контроль в пулевой стрельбе : методические рекомендации для студентов и слушателей факультета усовершенствования / А. Я. Корх, Е. В. Комова. – М., 1987. – 65 с.
- Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессио-нально-прикладных форм физической культуры) : Учеб. для ин-тов физ. культуры. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 543 с, ил.
- Макаренко, Л. П. Построение спортивной тренировки высококвалифицированных пловцов : метод, разработ. для слушателей ВШТ / Л. П. Макаренко. – М., ГЦОЛИФК, 1992. – 52 с.
- Пахомов, Д. П. Характеристика подготовительных действий спортсмена в тренировочной и соревновательной деятельности / Д. П. Пахомов // Наука и спорт : современные тенденции. – 2019. – Т. 7, №3. – С. 41-49. DOI: 36028/2308-8826-2019-7-3-41-49.
- Пахомов, Д. П. Некоторые аспекты формализации объема техники стрельбы в спортивной подготовке / Д. П. Пахомов, А. А. Романов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 1. – С. 104-111. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-1-104-111
- Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения [Текст] / В. Н. Платонов. – М. : Советский спорт, 2005. – 820 с.
- Рагозин, А. В. Методические особенности подготовки тренеров (инструкторов, специалистов) по виду спорта «Практическая стрельба» : учебно-методическое пособие / А. В. Рагозин, А. В. Павлов, Д. П. Пахомов, А. Н. Тамбовский. – Ярославль : Канцлер, 2020. – 230 с. ISBN 978-5-91730-985-9.
- Романова, Н. Спринт: нетрадиционные средства тренировки. Обзор научных исследований / Н. Романова // Легкая атлетика. – 1983. – № 12. – С. 3-4.
- Селуянов, В. Н. Подготовка бегуна на средние дистанции / В. Н. Селуянов. – М. : СпортАкадемПресс, 2001. – 104 с.
- Раджапов, У. Р. Строго регламентированные методы при обучении движениям и воспитании физических качеств / У. Р. Раджапов, Ф. Т. Мирахмедов. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2018. – № 5 (191). – С. 185-187. – URL: <https://moluch.ru/archive/191/47806/>.
- Трифоновна, Н. Н. Спортивная метрология: [Учеб. пособие] / Н. Н. Трифоновна, И. В. Еркомайшвили; [науч. ред. Г. И. Семенова]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : изд-во Урал. ун-та, 2016-112 с.
- Blumenstein, B., & Orbach, I. (2018) Periodization of biofeedback training: New trends in athletic preparation. In Francesco Chiappelli (Ed.), *Advances in psychobiology*, pp. 49-62, NY: Nova Science Publisher.
- Carrera, M., Bompa, T. Theory and methodology of training: General perspectives. In B. Blumenstein, R. Lidor, G. Tenenbaum (Eds.), *Psychology of sport training* (pp. 19-39), 2007.
- Reinkemeier, H. External shooting position: upper part of the body II / H. Reinkemeier // ISSF NEWS. – 2001. – № 4. – P. 10-12.
- S. Zukhov, P. Yu. Volkov. – Text : direct // Young scientist. – 2016. – № 21 (125). – pp. 967-970. – URL: <https://moluch.ru/archive/125/34848/> (date of access: 10/16/2022).
- Karimov, A. A. Introduction of the methodology of practical shooting in the training process of fire training: a textbook. – Irkutsk : Publishing House of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2014. – 118 p.
- Korkh, A. Ya. Complex control in bullet shooting: methodological recommendations for students and trainees of the Faculty of Improvement / A. Ya. Korkh, E. V. Komova. M., 1987. – 65 p.
- Matveev, L. P. Theory and methodology of physical culture (general fundamentals of the theory and methodology of physical education; theoretical and methodological aspects of sports and professionally applied forms of physical culture): Textbook for institutes of physical culture / L. P. Matveev. – M.: Physical culture and sport, 1991. – 543 p.

REFERENCES

- Afinogenov, T. P. Preparation of an athlete in practical pistol shooting using a training stand [Text] / T. P. Afinogenov // Theory and practice of social development. – 2012. – No. 3. – pp. 113-116.
- Ashmarin, B. A. Theory and methodology of physical education: A manual for students, postgraduates and teachers of institutes of physical culture / B. A. Ashmarin. – Moscow, Physical Culture and Sport, 1978. – 223 p.
- Vladykina, V. V. Features of the use of special exercises to improve the technique of butterfly swimming for highly qualified swimmers [Text] // Materials of the All-Russian scientific and practical conference of young scientists, postgraduates, applicants and students / V. V. Vladykina. – Omsk: SibGUFK Publishing House, 2009. – pp. 161-164.
- Zukhov, A. S. Urgent training effect of running loads of submaximal intensity performed in light conditions / A.

8. Makarenko, L. P. Construction of sports training of highly qualified swimmers: methodical development for students of the higher school of coaches / L. P. Makarenko; GTSOLIFK. M., 1992. – 52 p
9. Pakhomov, D. P. Characteristics of preparatory actions of an athlete in training and competitive activity / D. P. Pakhomov // Science and Sport: current trends. – 2019. – Vol. 7, No. 3. – pp. 41-49. DOI: 36028/2308-8826-2019-7-3-41-49.
10. Pakhomov, D. P. Some aspects of the formalization of the scope of shooting techniques in sports training / D. P. Pakhomov, A. A. Romanov // Science and sport: current trends. – 2022. – Vol. 10, No. 1. – pp. 104-111. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-1-104-111
11. Platonov, V. N. The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications [Text] / V. N. Platonov. – M.: Soviet Sport, 2005. – 820 p.
12. Ragozin, A.V. Methodological features of the training of trainers (instructors, specialists) in the sport of "Practical shooting": an educational and methodical manual / A.V. Ragozin, A.V. Pavlov, D. P. Pakhomov, A. N. Tambovsky. – Yaroslavl : Chancellor, 2020. – 230 p. ISBN 978-5-91730-985-9.
13. Romanova, N. Sprint: non-traditional means of training. Review of scientific research / N. Romanova // Athletics. – 1983. – No. 12. – pp. 3-4.
14. Seluyanov, V. N. Preparation of a middle-distance runner / V. N. Seluyanov. – M. : SportAkademPress, 2001. – 104 p.
15. Rajapov, U. R. Strictly regulated methods in teaching movements and education of physical qualities / U. R. Rajapov, F. T. Mirakhmedov. – Text : direct // Young scientist. – 2018. – № 5 (191). – Pp. 185-187. – URL: <https://moluch.ru/archive/191/47806/>.
16. Trifonova, N. N. Sports metrology: [Textbook] / N. N. Trifonova, I. V. Erkomaishvili; [scientific ed. G. I. Semenova]; Ministry of Education and science Grew. Federation, Ural. feder. un-T. – Yekaterinburg : Ural Publishing House. un-ta, 2016-112 p.
17. Blumenstein, B., & Orbach, I. (2018) Periodization of biofeedback training: New trends in athletic preparation. In Francesco Chiappelli (Ed.), *Advances in psychobiology*, pp. 49-62, NY: Nova Science Publisher.
18. Carrera M., Bompa T. Theory and methodology of training: General perspectives. In B. Blumenstein, R. Lidor, G. Tenenbaum (Eds.), *Psychology of sport training* (pp. 19-39), 2007.
19. Reinkemeier, H. External shooting position: upper part of the body II / H. Reinkemeier // ISSF NEWS. – 2001. – № 4. – P. 10-12.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Пахомов Дмитрий Петрович (Pakhomov Dmitry Petrovich) – соискатель; Московская государственная академия физической культуры (МГАФК), 140033, Московская обл., Малаховка, ул. Шоссейная, 33; e-mail: pakhomov@msn.com; ORCID: 0000-0001-5114-0829.

Войно Александр Александрович (Voyno Aleksandr Aleksandrovich) – аспирант; Московская государственная академия физической культуры (МГАФК), 140033, Московская обл., Малаховка, ул. Шоссейная, 33; e-mail: voyno.st@gmail.com; ORCID: 0000-0002-9668-6400.

Грошев Андрей Михайлович (Groshev Andrey Mikhailovich) – кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой гуманитарных и общественных наук филиала «Стрела» МАИ; Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) (МАИ), 140160, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, 8; e-mail: groshev2318@gmail.com; ORCID: 0000-0002-8437-8953.

Поступила в редакцию 14 января 2023 г.

Принята к публикации 13 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Пахомов, Д.П. Некоторые аспекты срочного тренировочного эффекта в практической стрельбе / Д.П. Пахомов, А.А. Войно, А.М. Грошев // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 71-78. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-71-78

FOR CITATION

Pakhomov D.P., Voyno A.A., Groshev A.M. Some aspects of urgent training effect in practical shooting. *Science and sport: current trends.*, 2023, vol. 11, no.1, pp. 71-78 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-71-78

ИННОВАЦИОННАЯ ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОГО МОНИТОРИНГА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТРЕНИРОВАННОСТИ СПОРТСМЕНОВ «ЧЕМПИОН» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Т.А. Погосян, И.А. Рубинштейн, М.М. Погосян

Московская государственная академия физической культуры, Малаховка, Россия

Аннотация

Цель исследования: разработать инновационную программу комплексного мониторинга психофизиологического состояния спортсмена с использованием компьютерных технологий, позволяющую составить представление о функциональной тренированности, изучить показатели в динамике, сопоставить их со среднестатистическими данными, формируя рейтинг спортсмена по команде, клубу, спортивной школе.

Методы и организация исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы, определение уровня физического развития и оценка его гармоничности, соматотипа спортсмена по методике Н.А. Матвеевой, типа темперамента и соотнесенного уровня психологической подготовленности по методике Г. Айзенка, уровня общей аэробной работоспособности PWC170 по методике В.Б. Балашова, М.М. Синайского, эффективности локомоторной координации (КЭЛК) по методике Т.А. Погосян, ЧСС порога анаэробного обмена по методике Ф. Конкони, определение индивидуальных пульсовых зон мощности, композиционного состава мышечных волокон по методике А.В. Шишкиной, тестирование общей физической подготовленности, методы математико-статистической обработки данных. В основу блока тестирования PWC170 и КЭЛК положены лонгитюдные ежемесячные исследования юных футболистов в течение 10 лет. Основное исследование было проведено на 34 спортсменах-футболистах, более 1000 индивидуальных обследований.

Результаты исследования и их обсуждение: разработана программа комплексного тестирования функциональной тренированности спортсменов, в цифровой продукт внесены алгоритмы автоматизированных интерпретаций показателей и рекомендаций при различном соотношении и сочетании исследуемых показателей, воспользовавшись которыми, тренер-исследователь сможет эффективно сбалансировать тренировочные нагрузки и обеспечить спортсмену оптимальное функциональное состояние для успешной соревновательной деятельности. Исследование показало, что компьютерная программа способна своевременно и точно оценивать тренировочные эффекты нагрузок для принятия тренером управленческих решений.

Заключение. Разработанная программа для повышения эффективности тренировочного процесса в тактическом отношении способна выявить предрасположенность к тому или иному виду спортивной направленности нагрузок, уровень базовых характеристик функционального состояния, врожденную предрасположенность к виду спорта по психофизиологическим особенностям темперамента, а в стратегическом, при динамических исследованиях – изменения, происходящие в физическом развитии, физической и психической подготовленности, работоспособности и других показателях функциональной тренированности как отдельного обследуемого, так и всей команды/команд в течение занятий в ДЮСШ, СДЮШОР.

Ключевые слова: функциональная тренированность, программное обеспечение для тестирования спортсменов, мониторинг, компьютерные технологии, коэффициент эффективности локомоторной координации.

INNOVATIVE PROGRAM OF COMPREHENSIVE MONITORING OF FUNCTIONAL FITNESS OF ATHLETES "CHAMPION" USING COMPUTER TECHNOLOGIES

T.A. Pogosyan, t.pogosyan@yandex.ru ORCID 0000-0001-6212-0989

I.A. Rubinshtein, irarubinschtein@yandex.ru ORCID 0000-0002-6285-0700

M.M. Pogosyan, ta-pogosyan@yandex.ru ORCID 0000-0001-7011-6357

Moscow State Academy of Physical Culture, Malakhovka, Russia

Abstract

The purpose of the research is to develop an innovative program for comprehensive monitoring of the psychophysiological state of an athlete using computer technology, which allows to get an idea of functional fitness, study indicators in dynamics, compare them with average statistical data, forming a rating of an athlete by team, club, sports school.

Methods and organization of the research: analysis and generalization of scientific and methodological literature, determination of the level of physical development and assessment of its harmony, somatotype of the athlete according to the method of N.A. Matveeva, type of temperament and the correlated level of psychological preparedness according to the method of H. Eysenck, the level of general aerobic performance PWC170 according to the method of V.B. Balashov, M.M. Sinaisky, the effectiveness of locomotor coordination according to the method of T.A. Pogosyan, the heart rate of the threshold of anaerobic metabolism according to the method of F. Conconi, the determination of individual pulse power zones, the composition of muscle fibers according to the method of A.V. Shishkina, general physical fitness testing, methods of mathematical and statistical data processing. The PWC170 and CALC (efficiency coefficient of locomotor coordination) testing unit is based on longitudinal monthly studies of young football players for 10 years. The main study was conducted on 34 football players; more than 1000 individual examinations were conducted.

Results and their discussion. A program of comprehensive testing of functional fitness of athletes has been developed. Algorithms of automated interpretations of indicators and recommendations have been introduced into the digital product with different ratios and combinations of the studied indicators, using which a research coach will be able to effectively balance training loads and provide an athlete with an optimal functional state for successful competitive activity. The study showed that the computer program is able to timely and accurately assess the training effects of loads for the coach to make managerial decisions.

Conclusion. The developed program for improving the effectiveness of the training process in tactical terms is able to identify a predisposition to a particular type of sports orientation of loads, the level of basic characteristics of the functional state, an innate predisposition to the sport according to the psychophysiological characteristics of temperament, and in strategic terms, in dynamic studies – changes occurring in physical development, physical and mental fitness, working capacity and other indicators of functional fitness of both an individual subject and the entire team / teams during classes at the children's and youth sports schools, sports children's and youth schools for reserves for the Olympic Games.

Keywords: functional fitness, software for testing athletes, monitoring, computer technology, efficiency coefficient of locomotor coordination.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время большими темпами осуществляется цифровая трансформация физической культуры и спорта. Пересматриваются подходы к сбору, обработке и интерпретации данных, внедряются платформенные сервисы, обеспечивающие эффективное взаимодействие спортивного сообщества, профильных образовательных организаций и их регуляторов. Так, например, в 2018 году был запущен Федеральный экспериментальный (инновационный) проект «Стань чемпионом», реализуемый при поддержке Министерства спорта Российской Федерации. В рамках проекта используется отечественный программно-аппаратный комплекс для тестирования детей в целях определения их способностей к занятию спортом, который создан в первую очередь для помощи родителям и тренерам в выборе вида спорта для ребенка [17]. Представленный нами проект инновационной программы тестирования функциональной тре-

нированности имеет принципиальные отличия от предложенного ранее [17]. Во-первых, сама программа является путеводителем для тренера-исследователя, который в режиме реального времени, без помощи дополнительных специалистов может осуществлять тестирование самостоятельно. Во-вторых, в программе предусмотрена возможность длительного систематического исследования одних и тех же спортсменов с 7 до 18 лет с автоматическим формированием графиков, таблиц изменения показателей, а также с автоматизированной системой интерпретации полученных данных в отличие от сравниваемой программы, где изучаются дети 9-12 лет, не занимающиеся спортом. И, наконец, программа имеет более широкие возможности, поскольку не требует сложного оборудования и позволяет решать не только задачи начального спортивного отбора, как проект «Наш чемпион», но и осуществлять спортивную ориентацию по амплуа в рамках

одного вида спорта, оценивать эффективность предлагаемых физических нагрузок, определять стадию полового созревания подростка, что является информационно ценным при формировании плана нагрузок анаэробного характера. Актуальность представленной работы обусловлена, с одной стороны, высокой потребностью тренера в срочной информации о функциональной тренированности спортсмена при формировании точных тренировочных эффектов нагрузки, а с другой – невозможностью получения такой информации систематически и своевременно по ряду причин. Одной из таких причин является сложность подбора профессионально значимых показателей, имеющих решающее значение при реализации функциональной тренированности в ходе спортивной деятельности, и недостаточная компетентность тренера в вопросах медико-биологической интерпретации данных при оценке функциональной тренированности спортсмена.

Разработанная инновационная программа комплексного мониторинга функциональной тренированности спортсмена «Чемпион» [7] полностью исключает эти трудности. Батарея тестов подобрана с учетом всесторонней оценки функциональной тренированности по психическому, энергетическому и двигательному компонентам [10]. Студенты институтов физической культуры, а затем и практики спорта при реализации учебной программы в рамках освоения таких дисциплин, как анатомия, физиология, биохимия, биомеханика, психология, теория и методика физической культуры в полной мере владеют всем арсеналом знаний для проведения такого исследования самостоятельно. Тестирование проходит в режиме реального времени по принципу «повторяй за мной», что позволяет избежать ошибки при проведении теста, строго регламентируя действия спортсмена и тренера-исследователя. Разработана и апробирована не только система тестирования, позволяющая оценить все стороны тренированности спортсмена, но и программное обеспечение, в которое включены последовательно все тесты и заложены варианты интерпретаций и рекомендаций при разных взаимодействиях и сочетаниях изучаемых показателей. Тренеру остается принять к сведению полученную информацию и в соответствии с ней принять управленческие решения.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для реализации цели исследования были использованы следующие методы: 1) анализ и обобщение научно-методической литературы, 2) определение уровня физического развития и оценка его гармоничности, оценка соматотипа спортсмена по методике Н.А. Матвеевой [4], 3) определение типа темперамента и соотношенного уровня психологической подготовленности по методике Г. Айзенка [12], 4) определение уровня общей аэробной работоспособности PWC170 по методике В.Б. Балашова, М.М. Синайского [1], определение скорости восстановления ЧСС по методике В.С. Фомина [10], 5) определение эффективности локомоторной координации по методике Т.А. Погосян [2, 6], 6) определение ЧСС порога анаэробного обмена (ПАНО) по методике Ф. Конкони [14], 7) определение индивидуальных пульсовых зон мощности, 8) определение композиционного состава мышечных волокон по методике А.В. Шишкиной [11], 9) определение общей физической подготовленности, определение МПК непрямым методом по методике Добельна [8], 10) математико-статистическая обработка полученных данных.

В качестве оборудования предложено использовать велоэргометр, степ-платформу, пульсометр, секундомер, сантиметровую ленту, смартфон со штативом с возможностью видеозаписи, весы. Комплекс технических средств является вполне доступным для приобретения и организации научной лаборатории при спортивной школе, где основным исследователем выступает сам тренер, обладающий знаниями в области проведения спортивных тестирований. Мощность тестирования на велоэргометре и степ-платформе подбирается с учетом возраста и веса спортсмена автоматически. В программе содержится видеоинструкция по проведению теста, с которой можно предварительно ознакомиться, чтобы составить представление о тестовой процедуре.

Основная часть исследования проводилась на базе СДЮШОР № 3 по футболу в период с 1996 по 2006 гг. В этот период ежемесячно и длительно обследовались футболисты двух команд в возрастном интервале их взросления с 12 до 16 лет, в одном случае – до 22 лет (всего более 1000 индивидуальных обследований).

Это исследование проводилось по показателям PWC170, КЭЛК, ОФП, скорости восстановления ЧСС. В разное время под нашим наблюдением находились юные лыжники, юные и взрослые футболисты сборной России по футболу команды «Спартак», юные гимнасты, гребцы, пловцы, а также школьники, не занимающиеся спортом.

Структура элементов разработанной программы «Чемпион» представлена в блок-схеме на рисунке 1. На схеме видно, что после ввода «паспортных данных» приступают к реализации двух больших блоков тестирования, которые поделены на базовое обследование, включающее оценку физического развития и его



Рисунок 1 – Блок-схема компьютерной программы тестирования функциональной тренированности спортсмена «Чемпион»
Figure 1 – Block diagram of the computer program for testing functional fitness of the athlete "Champion"

ПАСПОРТ СПОРТСМЕНА		Дата тестирования
Спортивная организация	СДЮШОР №3	19.12.22
Тренер (ФИО)	Горбачев В.Н.	
Фамилия спортсмена	Хатаженков	
Имя спортсмена	Владислав	
Возраст	12	
Пол	м	
Вид спорта	футбол	
Спортивный разряд	1 юношеский	
Стаж занятий спортом	ГНП 3 год	
Спортивное амплуа	полузащитник	
E-mail		

Ввод

Рисунок 2 – Фрагмент компьютерной программы тестирования функциональной тренированности «Чемпион». Паспорт юного футболиста Хатаженкова В.

Figure 2 – Fragment of a computer program for testing functional fitness "Champion". Passport of the young football player Khatazhenkov V.

гармоничности, соматотипа спортсмена, физической подготовленности, типа темперамента, и расширенное обследование, включающее тестирование физической работоспособности, локомоторной координации, скорости восстановления ЧСС, ЧСС при ПАНО, состава мышечных волокон, уровня психологической подготовленности.

На рисунке 2 представлен фрагмент цифрового продукта программы тестирования «Чемпион», на котором изображен блок, включающий паспорт спортсмена.

шечных волокон, уровня психологической подготовленности.

Тест 1. Тестирование физического развития			
Фамилия/Имя	Хатаженков Владислав	Дата обследования	19.12.22
		Возраст	12 лет
Длина тела (рост), см	159	выше среднего	
Масса тела (вес), кг	45	выше среднего	
Окружность грудной клетки, (см)	73	средний	
Оценка ИМТ	17.8	выше среднего	Ввод
Соматотип	Мезосоматотип	Медиант (среднее созревание)	
Гармоничность	гармоничное		

Если показатели не целые числа, то они пишутся через точку (пример, 125.5)

Рисунок 3 – Фрагмент компьютерной программы тестирования функциональной тренированности «Чемпион». Тестирование физического развития юного футболиста Хатаженкова В.

Figure 3 – Fragment of a computer program for testing functional fitness "Champion". Testing the physical development of a young football player Khatazhenkov V.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

ЛИСТ 1

ПРОГРАММА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ И ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТРЕНИРОВАННОСТИ СПОРТСМЕНА
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
 Дата обследования **19.12.22 г**

Спортивная организация **СДЮШОР № 3**
 Тренер **ГОРБАЧЕВ В.Н.**
 ФИО спортсмена **ХАТАЖЕНКОВ ВЛАДИСЛАВ**
 Возраст **12 лет**
 Спортивный профиль **ФУТБОЛ**
 Спортивная квалификация **1 ЮНОШЕСКИЙ**
 Стаж занятий спортом **3 ГОДА**
 Спортивное амплуа **ПОЛУЗАЩИТНИК**
 E-mail _____

Тестирование совпало с **Декабрь** – (втягивающий средний тренировочный цикл), начало подготовительного периода большого тренировочного цикла. Основная тренировочная работа по повышению функциональных возможностей организма, высокие объемы тренировочных нагрузок.

Программа комплексного тестирования функциональной тренированности позволила выявить:
ТЕСТ 1. Тестирование физического развития по антропометрическим показателям.
 Тестирование физического развития выявило, что у спортсмена длина тела имеет величины 159 см - **ВЫШЕ СРЕДНЕГО**, показатели массы тела имеют показатели 45 кг - **ВЫШЕ СРЕДНЕГО**, показатели окружности грудной клетки 73 см - **СРЕДНИЕ** величины. Физическое развитие расценивается как **ГАРМОНИЧНОЕ**. Обследуемый имеет **МЕЗОСОМАТОТИП** (характеризующийся средними темпами развития).

РЕКОМЕНДАЦИИ: ГАРМОНИЧНЫЙ ТИП РАЗВИТИЯ НЕ ТРЕБУЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ.

Рисунок 4 – Отчет и рекомендации по тестированию функциональной тренированности юного футболиста Хатаженкова Владислава (фрагмент)

Figure 4 – Report and recommendations on testing functional fitness of a young football player Khatazhenkov V. (fragment)

После составления паспорта спортсмена следует приступить к тестированию. На рисунке 3 представлен пример по одному из 7 тестов, где автоматически и мгновенно не только производятся расчеты показателей физического развития, но и дается им качественная оценка для разного пола и возраста на основе заложенных в программу центильных таблиц. Видно, что спортсмен имеет повышенные показатели по длине и массе тела и средние по окружности грудной клетки, что относит его к мезосоматотипу со средними темпами гармоничного биологического развития. Такие спортсмены, как известно, имеют преимущества в энергетических видах спорта, поскольку им доступен больший диапазон нагрузок аэробной и анаэробной направленности по сравнению со спортсменами-ретардантами.

После реализации каждого блока тестирования программой автоматически формируется отчет и рекомендации по каждому пройденному тесту. На рисунке 4 представлен отчет по оценке физического развития спортсмена.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Была проанализирована отечественная и зарубежная литература [1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17], а также принят опыт собственных многолетних исследований, что позволило выделить 7 основных тестов, наиболее информативных и в то же время доступных и вызывающих частый интерес в тренерской практике для анализа функционального состояния спортсменов. Так, например, исследование композиционного состава мышечных волокон по методике А.В. Шишкиной [11] является высокоточной альтернативой игольчатой биопсии мышечного волокна, реализуется в условиях спортивного зала педагогическими средствами, но позволяет сделать биологические выводы и на их основе не только осуществить спортивную ориентацию, но и определить, в каком амплуа спортсмен будет наиболее успешен в пределах одного вида спорта. Установлена высокая положительная корреляция ($r=0,93$) между значениями этого показателя и результатами оценки композиции мышечных волокон посредством прямой биопсии с последующим гистохимическим исследованием. Особое место в системе тестирования занима-

ет определение и оценка индикаторного показателя коэффициента эффективности локомоторной координации (КЭЛК), который, являясь маркером утомления, во взаимосвязи с показателями физической работоспособности способен указывать на тонкие, скрытые, компенсаторные компоненты утомления спортсмена, тем самым при своевременной коррекции нагрузок предотвратить переутомление, перенапряжение, значительное снижение резервов здоровья.

Для расчета КЭЛК используется методика двойного вело-степэргометрического тестирования физической работоспособности по тесту PWC170, где велоэргометрические показатели принимаются как более объективные, вокруг которых колеблются, по существу, квазиэргометрические показатели, полученные в степ-тесте. Представлена формула расчета коэффициента эффективности локомоторной координации [2, 6].

$$N \text{ (мощность степ-тест)} = \frac{\text{PWC170 (вело)} * \text{ЧСС (в конце степ)} - \text{ЧСС (покой)}}{\text{скорректированная}}, \quad \text{170 - ЧСС (покой)}$$

$$\text{КЭЛК} = \frac{N \text{ (мощность в степ-тесте скорректированная)}}{h \text{ (высота ступеньки, м)} * n \text{ (подъемы в минуту)}}$$

Методика двойного вело-степэргометрического тестирования апробировалась в течение 10 лет в ходе лонгитюдных ежемесячных обследований спортсменов в констатирующем эксперименте. На основе этих данных удалось выявить, что показатели PWC170 закономерно изменяются в связи с общим объемом тренировочных и соревновательных нагрузок в соответствии с периодами спортивной тренировки [6]. Наибольшие величины у юных футболистов наблюдаются в соревновательном периоде при воздействии максимальных тренировочных и соревновательных нагрузок (от $18,2 \pm 0,9$ кгм/мин/кг до $19,5 \pm 0,92$ кгм/мин/кг), наименьшие – на разгрузочном этапе соревновательного периода и в переходном периоде подготовки (годового цикла) во время отдыха ($13,6 \pm 0,65$ кгм/мин/кг – $14,0 \pm 0,53$ кгм/мин/кг). По мере роста квалификации юных футболистов среднегодовые показатели PWC170 достоверно повышаются на 1,0-1,5 кгм/мин/кг.

Для оценки переносимости этих нагрузок следует использовать разработанный нами показатель «Коэффициент эффективности ло-

комоторной координации» (КЭЛК), который позволяет определить физиологическую цену, которую платит организм в процессе адаптации к тренировочным и соревновательным нагрузкам. Проведенные ранее исследования показали, что стойкое динамичное повышение средних величин КЭЛК ($>1,3$) при подготовке спортсменов следует рассматривать как нарушение адаптационных процессов в ведущих системах организма к тренировочным нагрузкам, их неадекватность текущему состоянию. Низкие величины КЭЛК, наоборот, свидетельствуют о благоприятном ходе адаптации. Валидность теста носит эмпирический характер.

Аналога полученному показателю не существует, так как до наших исследований авторы предлагали две основные группы методов для исследования координации движений: первая из них – регистрация внешних двигательных проявлений, таких как траектория, скорость, ускорение, развиваемая сила; вторая – регистрация управляющих сигналов, поступающих к мышцам при выполнении движений с помощью электромиографии, микронейрографии, ЭЭГ [3]. Мы же предложили третий методический подход оценки координации движений человека (энергетический), когда принимается, что при нарушении координации движений, например, при переутомлении, спортсмен тратит больше энергии на одно и то же стандартное тестовое задание.

Встраивая эту методику в комплексное тестирование функциональной тренированности, было решено анализировать показатели одного и того же спортсмена в динамике мезоциклов

и годовых циклов подготовки, а также сравнивать их с показателями команды, формируя рейтинг спортсмена внутри группы. Кроме того, программа способна автоматически определить целевой безопасный уровень физической работоспособности спортсмена.

На рисунке 5 показан пример такого анализа показателей спортсмена-футболиста 12 лет в одном годовом цикле подготовки. На графике видно, что самые высокие показатели приходились на подготовительный период (декабрь) и на начало 1-го и 2-го круга соревновательного периода (апрель, август), снижаясь на разгрузочном этапе соревновательного периода (июль). Эти данные отражают общие объемы нагрузок, но не позволяют оценить адекватность тренировочных воздействий. Поэтому было решено рассчитать среднегодовую величину КЭЛК индивидуально для спортсмена и ориентироваться на тенденции к снижению или к увеличению относительно среднего уровня, который составил 1,22.

Если следовать предложенным критериям, по которым при КЭЛК ниже 1,22 адаптация оценивается как благоприятная, то на рисунке видно, что у спортсмена Хатаженкова В. за годичный цикл было два периода напряженной адаптации к нагрузкам: начало подготовительного периода (декабрь) и начало соревновательного периода (1-й круг) (август, сентябрь), когда спортсмену пришлось набирать спортивную форму после нецелесообразно длительного разгрузочного этапа. Самыми благоприятными периодами можно считать начало первого круга соревновательного периода, когда спортсмены подошли к началу соревнований в состоянии высокой

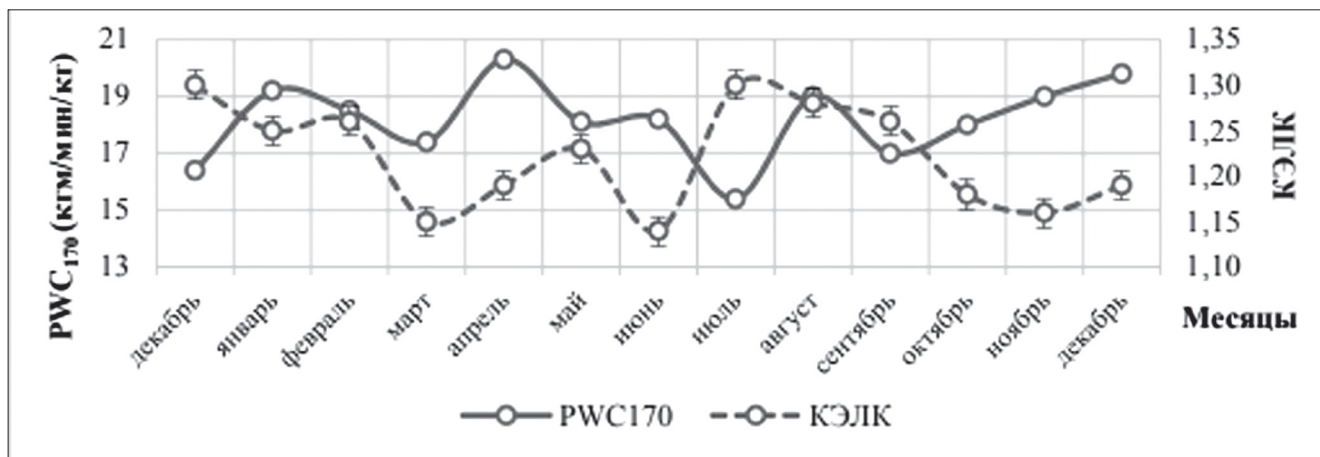


Рисунок 5 – PWC170 и КЭЛК юного футболиста 12 лет Хатаженкова В. за один годичный цикл тренировки
Figure 5 – PWC170 and CALC of a 12-year-old young football player Khatazhenkov V. for one-year training cycle

спортивной формы, и переходный период, когда на фоне отсутствия тренировочных нагрузок спортсмены участвовали в товарищеских матчах 1-2 раза в неделю. Таким образом, становится ясно, что благоприятный КЭЛК устанавливается у исследуемого нами спортсмена в диапазоне PWC170 от 15,4 до 19,2 кгм/мин/кг. Изменение показателей выше намеченного предела приводит к напряжению адаптационных процессов и к неизбежному увеличению КЭЛК. Снижение приводит к детренированности вследствие слишком длительного перерыва между нагрузочными периодами, КЭЛК спортсмена при этом также возрастает. Комплексное использование показателей PWC170 и КЭЛК у каждого отдельного спортсмена позволит нам определить верхнюю и нижнюю границы допустимых значений физической работоспособности (целевой уровень) и даст четкое представление для внесения направленных коррективов в индивидуальные программы и планы тренировок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе прохождения комплексной методики мониторинга функциональной тренированности спортсмена «Чемпион» удастся выявить: двигательную одаренность, индивидуальный целевой уровень физической работоспособности, индивидуально-типологический способ адаптации, адаптационный резерв спортсмена, композиционный состав мышечных волокон, уровень общей физической подготовленности, тип темперамента, уровень психологической

подготовленности, уровень и гармоничность физического развития, уровень биологической зрелости, а также классифицировать возраст спортсмена по уровню развития и дать индивидуальные рекомендации в зависимости от возраста развития и тренировочных задач на разных этапах спортивной подготовки.

Целостное многостороннее представление о состоянии спортсменов позволит оперативно обрабатывать первичную и динамическую информацию о различных компонентах функциональной тренированности и представлять автоматическую количественную и качественную их оценку, выполнять статистическую обработку полученных данных, предлагать индивидуальные рекомендации по организации спортивной тренировки, на основе анализа полученных данных принимать управленческие решения.

Дальнейшая работа в этом направлении видится в создании цифровой платформы, ориентированной на предоставление различным группам пользователей доступа к информационно-аналитическим сервисам для визуального представления достижений юного спортсмена, его команды, других команд ДЮСШ, СДЮ-ШОР к расчетным показателям и рейтингам, к статистическим отчетам для организаторов соревнований, а в итоге нацелиться на повышение информированности вышестоящих организаций о спортивном сообществе, что позволит выделить двигательно одаренных спортсменов и рекомендовать их в команды олимпийского резерва.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балашов, В. Б. Об определении PWC170 при одной тестирующей нагрузке / В. Б. Балашов, М. М. Синайский // Вестник спортивной медицины России. – М. : «Мир здоровья», 1998. – № 1-2 (20-21). – С. 25-27.
2. Клименко, Т. А. Сравнительная характеристика систематических вело- и степэргометрических наблюдений за физической работоспособностью и индивидуальными особенностями адаптации юных спортсменов // Т. А. Клименко, М. М. Синайский, В. Г. Федотова // Теория и практика физической культуры. – 1996. – № 4. – С. 56.
3. Лях, В. И. Координационные способности: диагностика и развитие / В. И. Лях. – М. : ТВТ Дивизион, 2006 – 290 с.
4. Матвеева, Н. А. Оценка длины и массы тела школьников с помощью центильных шкал и номограмм / Н. А. Матвеева, Ю. Г. Кузмичев, Е. П. Усанова // Гигиена и санитария. – 1983 (10). – С.70-73.
5. Мокеева, Л. А. Влияние темперамента на выбор видов спорта / Л. А. Мокеева, Ю. О. Шилова // Olymplus.: Гуманитарная версия. – 2015. – № 1. – С. 30-33.
6. Погосян, Т. А. Коэффициент эффективности локомоторной координации и величина физической работоспособности как важные диагностические критерии двигательной одаренности детей и подростков / Т. А. Погосян // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2017 – №6 (148). – С. 176-179.
7. Погосян, Т. А. Инновационная методика комплексного мониторинга функциональной тренированности юных спортсменов с использованием компьютерных технологий / Т. А. Погосян, И. А. Рубинштейн, М. М. Погосян // Подготовка высококвалифицированных спортсменов-тяжелотлетов на современном этапе : материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Малаховка, 22-23 декабря 2022 года / Московская государственная академия физической культуры. – Малаховка, 2022. – С. 91-96.

8. Сергиенко, Л. П. Непрямые методы определения максимального потребления кислорода (обзор) // Слободжанский научно-спортивный вестник. – 2015. – № 1 (45). – С. 119.
9. Стругунов, С. М. Влияние темперамента на выбор специализации в спорте/ С. М. Стругунов, Д. А. Гаврилов, А. Н. Пахомов // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2021. – № 7 (197). – С. 354-358.
10. Фомин, В. С. Физиологические основы управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов / В. С. Фомин. – М., 1984. – 64 с.
11. Шишкина, А. В. Биодинамическая оценка мышечной композиции / А. В. Шишкина // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2008 – № 11. – С. 108-111.
12. Личностный опросник ЕРІ (методика Г. Айзенка) / Альманах психологических тестов. – М., 1995. – С. 217-224.
13. Янсен, П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: [пер. с англ.] / Петер Янсен. – Мурманск : Тулома, 2006. – 157 с.
14. Conconi F., Ferrare M., Ziglio P.G. et al. Determination of the anaerobic threshold by a non-invasive field test in runners // Journal of Applied Physiology. 1982. Vol. 52. № 4. P. 869.
15. Callaway, A. (2014), Quantification of performance analysis factors in front crawl using mi croelectronics: a data rich system for swimming, Doctorate Thesis
16. Hakkarainen, A., Heikkinen T. and Kaikkonen V. (2013) "Measurement systems of wellness and sports technology", 18th annual ECSS Congress Barcelona/ESP, June 26th-29th 2013, <https://www.ecss.de>
17. Электронный ресурс: <https://sportchampions.ru/about>

REFERENCES

1. Balashov, V. B. On the definition of PWC170 with one testing load / V. B. Balashov, M. M. Sinaisky // Bulletin of Sports medicine of Russia. – М.: "The world of health", 1998. – № 1-2 (20-21). – Pp. 25-27.
2. Klimenko, T. A. Comparative characteristics of systematic bicycle and stepergometric observations of physical performance and individual adaptation features of young athletes // T. A. Klimenko, M. M. Sinaisky, V. G. Fedotova // Theory and practice of physical culture. – 1996. – No. 4. – p. 56.
3. Lyakh, V. I. Coordination abilities: diagnostics and development / V. I. Lyakh. – М.: TVT Division, 2006 – 290 p.-ISBN 5-98724-012-3
4. Matveeva, N. A. Assessment of the length and body weights of schoolchildren using centile scales and nomograms / N. A. Matveeva, Yu. G. Kuzmichev, E. P. Usanova // Hygiene and sanitation. – 1983 (10). – pp. 70-73.
5. Mokeeva, L. A. The influence of temperament on the choice of sports / L. A. Mokeeva, Yu. O. Shilova // Olympius. Humanitarian version. – 2015. – No. 1. – pp. 30-33.
6. Pogosyan, T. A. Efficiency coefficient of locomotor coordination and the value of physical performance as important diagnostic criteria of motor giftedness of children and adolescents / T. A. Pogosyan // Scientific notes of the P. F. Lesgaft University. – 2017 – № 6 (148). – Pp. 176-179.
7. Pogosyan, T. A. Innovative methodology of complex monitoring of functional fitness of young athletes using computer technologies / T. A. Pogosyan, I. A. Rubinstein, M. M. Pogosyan // Training of highly qualified weightlifters at the present stage: Materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. – Malakhovka, December 22-23, 2022 / Moscow State Academy of Physical Culture. – Malakhovka, 2022. – pp. 91-96.
8. Sergienko, L. P. Indirect methods for determining the maximum oxygen consumption (review) // Slobodzhansky science and sports Bulletin. – 2015. – № 1 (45). – P. 119.
9. Strugunov, S. M. The influence of temperament on the choice of specialization in sports / S. M. Strugunov, D. A. Gavrilo, A. N. Pakhomov // Scientific notes of the P. F. Lesgaft University. – 2021. – № 7 (197). – Pp. 354-358.
10. Fomin, V. S. Physiological bases of management of training of highly qualified athletes / V. S. Fomin. – М., 1984. – 64 p.
11. Shishkina, A. V. Biodynamic assessment of muscle composition / A. V. Shishkina // Scientific notes of the P. F. Lesgaft University. – 2008 – No.11. – p. 108-111.
12. Eysenck's Personality Inventory / Almanac of psychological tests. – М., 1995. – pp. 217-224.
13. Jansen, P. Heart rate, lactate and endurance training: [trans. from English] / Peter Jansen. – Мурманск : Тулома, 2006. – 157 p. ISBN 5-9900301-3-4
14. Conconi F., Ferrare M., Ziglio P.G. et al. Determination of the anaerobic threshold by a non-invasive field test in runners // Journal of Applied Physiology. 1982. V. 52. № 4. P. 869.
15. Callaway, A. (2014), Quantification of performance analysis factors in front crawl using mi croelectronics: a data rich system for swimming, Doctorate Thesis
16. Hakkarainen, A., Heikkinen T. and Kaikkonen V. (2013) "Measurement systems of wellness and sports technology", 18th annual ECSS Congress Barcelona/ESP, June 26th-29th 2013, <https://www.ecss.de>
17. Electronic resource <https://sportchampions.ru/about>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Погосян Татьяна Александровна (Pogosyan Tatiana Aleksandrovna) – кандидат педагогических наук, доцент; Московская государственная академия физической культуры; 140032, Московская область, Люберецкий район, поселок Малаховка, ул. Шоссейная, 33; e-mail: t.pogosyan@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-6212-0989.

Рубинштейн Ирина Ароновна (Rubinshtein Irina Aronovna) – старший преподаватель; Московская государственная академия физической культуры; 140032, Московская область, Люберецкий район, поселок Малаховка, ул. Шоссейная, 33; e-mail: irarubinschtein@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-6285-0700.

Погосян Мамикон Манукович (Pogosyan Mamikon Manukovich) – профессор, кандидат педагогических наук; Московская государственная академия физической культуры; 140032, Московская область, Люберецкий район, поселок Малаховка, ул. Шоссейная, 33, e-mail: ta-pogosyan@yandex.ru; ORCID 0000-0001-7011-6357.

Поступила в редакцию 14 января 2023 г.
Принята к публикации 13 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Погосян, Т.А. Инновационная программа комплексного мониторинга функциональной тренированности спортсменов «чемпион» с использованием компьютерных технологий / Т.А. Погосян, И.А. Рубинштейн, М.М. Погосян // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 79-88. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-79-88

FOR CITATION

Poghosyan T.A., Rubinstein I.A., Poghosyan M.M. Innovative program of comprehensive monitoring of functional fitness of athletes "champion" using computer technology. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, no.1, pp. 79-88 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-79-88

СТРУКТУРА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЖЕНСКОЙ БОРЬБЕ САМБО

А.И. Пьянзин, Н.С. Агапова

Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, Чебоксары, Россия

Аннотация

Стиль ведения поединка в борьбе самбо у женщин отличается от такового у мужчин. При этом важно выделить не просто особенности ведения поединка в женской борьбе самбо, а особенности ведения поединка с учетом его успешности.

Цель: выявить структуру соревновательных действий в женской борьбе самбо.

Методы и организация исследования: теоретический анализ литературы по теме исследования, видеоанализ соревновательных поединков, методы математической статистики. В качестве основы для анализа выступила традиционная классификация технических действий в борьбе самбо, включающая 36 приемов, выполняемых в борьбе стоя и лежа. Был проведен видеоанализ 32 соревновательных поединков уровня чемпионатов, первенств, кубков России, а также чемпионатов мира с участием высококвалифицированных самбисток различных весовых категорий. Подсчитывалось количество используемых приемов, после чего данные были разделены на 2 группы по критерию «Победа – Проигрыш».

Результаты исследования и их обсуждение. Наиболее часто самбистки применяют приемы ногами в положении стоя. При этом наблюдаются количественные различия между победительницами и проигравшими в приемах ногами в положении стоя, болевых и бросках в положении лежа, а также руками в положении стоя. Более объективным показателем, выражающим преимущества победительниц над проигравшими, является отношение количества тех или иных технических действий у победительниц к таковым у проигравших. Выявлено, во сколько раз чаще победительницы использовали те или иные группы приемов в сравнении с проигравшими. Наибольшие различия наблюдаются в группе болевых приемов и бросков лежа, а также приемов стоя, выполняемых с помощью рук. В результате выделено 7 наиболее эффективных приемов с наибольшей разницей между победительницами и проигравшими в частоте их использования, повышающих вероятность достижения победы в поединке, для каждой весовой категории и спортивной квалификации самбисток.

Заключение. Проведенный анализ позволит более эффективно определять содержание технико-физической подготовки в женской борьбе самбо и сосредоточить внимание на освоении и совершенствовании тех приемов, которые будут способствовать получению преимущества и в конечном счете победы в поединке.

Ключевые слова: самбо, женщины, победа, проигрыш, соревновательные действия.

STRUCTURE OF COMPETITIVE ACTIVITY IN FEMALE SAMBO WRESTLING

A.I. Pyanzin, pianzin@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9606-7714

N.S. Agapova, sparcospoky00@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9933-8906

I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russia

Abstract

The style of combat in sambo wrestling for women differs from that for men. At the same time, it is important to single out not just the features of conducting a duel in female sambo wrestling, but the specifics of conducting a duel taking into account its success.

The purpose is to reveal the structure of competitive actions in female sambo wrestling.

Methods and organization of the research: theoretical analysis of literature on the research topic, video analysis of competitive duels, methods of mathematical statistics. The traditional classification of technical actions in sambo wrestling, which includes 36 techniques performed in standing and lying wrestling, served as the basis for the analysis. A video analysis was made of 32 competitive duels at the level of championships and cups of Russia, as well as world championships with the participation of highly qualified female sambo wrestlers of various weight categories. The number of techniques used was counted, after which the data were divided into 2 groups according to the "Win-Loss" criterion.

Results and discussion. Most often, female sambo wrestlers use techniques with their legs in a standing position. At the same time, there are quantitative differences between the winners and the losers in the techniques of legs in the standing position, painful holds and throws in the prone position, as well as in the techniques of hands in the standing position. A more objective indicator that expresses the advantages of the winners over the losers is the ratio of the number of certain technical actions of the winners to those of the losers. It was revealed how many times more often the winners used certain groups of actions in comparison with the losers. The greatest differences are observed in the group of painful holds and throws in the prone position, as well as standing techniques performed with the help of hands. As a result, 7 most effective techniques were identified with the greatest difference between the winners and losers in the frequency of their use, which increase the probability of achieving victory in a duel for each weight category and sports qualification of female sambo wrestlers.

Conclusion. The performed analysis will make it possible to more effectively determine the content of technical and physical training in female sambo wrestling and focus on mastering and improving those techniques that will contribute to gaining an advantage and victory in a duel.

Keywords: sambo, women, victory, loss, competitive actions.

ВВЕДЕНИЕ

В нашей стране самбо исторически является одним из наиболее популярных видов спортивных единоборств. При этом высокий уровень достижений характерен как для мужской, так и для женской борьбы самбо.

Диапазон исследований в этой области достаточно широк и включает содержание и структуру, средства и методы технико-тактической подготовки в единоборствах [6] и самбо, в частности [10] способы достижения победы на основе анализа соревновательной деятельности [7, 12]. Общеизвестно, что стиль ведения борьбы у женщин отличается от такового у мужчин. В связи с этим ряд исследований сфокусирован на выявлении отличий в физиологии, строении, телосложении и моторике женского организма от мужского в спортивной борьбе [8, 11, 13, 14], связанными с этим большей активностью и бескомпромиссностью поединков женщин [1]. Уступая мужчинам в силе и выносливости, женщины превосходят их в точности движений и координации [9], что указывает на необходимость учета гендерных различий в спортивной подготовке самбистов. Анализ соревновательной деятельности в женской борьбе самбо осуществляется на основе сравнения использования групп бросков в разных весовых категориях, выявления состава и структуры технико-тактического арсенала самбисток [2, 3, 4, 5]. Однако, на наш взгляд, важно выделить не просто особенности ведения поединка в женской борьбе самбо, а особенности ведения поединка с учетом его успешности.

Выявлено противоречие между необходимостью выявления особенностей ведения соревновательного поединка в женской борьбе самбо, с одной

стороны, и отсутствием данных о структуре соревновательной деятельности с учетом ее успешности. Мы сосредоточили внимание на определении особенностей использования соревновательных действий в женской борьбе самбо по критерию успешности как в целом, так и для каждой спортивной квалификации и весовой категории.

Цель исследования – выявить структуру соревновательных действий в женской борьбе самбо. Объект исследования – соревновательная деятельность в женской борьбе самбо.

Предмет исследования – отличия в частоте использования технических действий, характерные для победительниц соревновательных поединков.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

За основу для анализа мы взяли традиционную классификацию технических действий в борьбе самбо, включающую 36 приемов, выполняемых в борьбе стоя и лежа. Был проведен видеонализ 32 соревновательных поединков уровня чемпионатов, первенств, кубков России, а также чемпионатов мира с участием самбисток, квалификация и весовые категории которых указаны в таблице 1. Подсчитывалось количество используемых приемов, после чего данные были разделены на 2 группы по критерию «Победа – Проигрыш». Проведенный анализ объема соревновательных действий у победителей и проигравших указывает на то, что наиболее часто самбистки применяют приемы ногами в положении стоя (рисунок 1). При этом наблюдаются количественные различия между победительницами и проигравшими в приемах ногами в положении стоя, болевых приемах и бросках в положении лежа, а также руками в положении стоя.

Таблица 1 – Спортивная квалификация и весовые категории самбисток
 Table 1 – Sports qualification and weight categories of female sambo wrestlers

Категории Categories	Спортивная квалификация Sports qualification				Весовые категории, кг Weight categories, kg						
	КМС CMS	МС MS	МСМК MSIC	ЗМС HMS	50	54	59	65	72	80	>80
Победители, n Winners, n	2	13	9	7	7	8	3	8	1	3	1
Проигравшие, n Losers, n	4	19	4	5	7	8	3	8	1	3	3

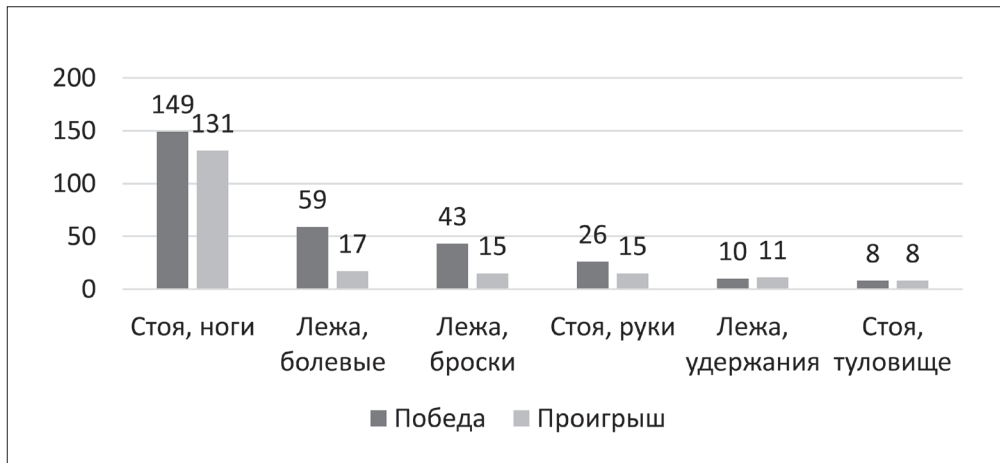


Рисунок 1 – Объем соревновательных действий у победителей и проигравших
 Figure 1 – The volume of competitive actions for winners and losers

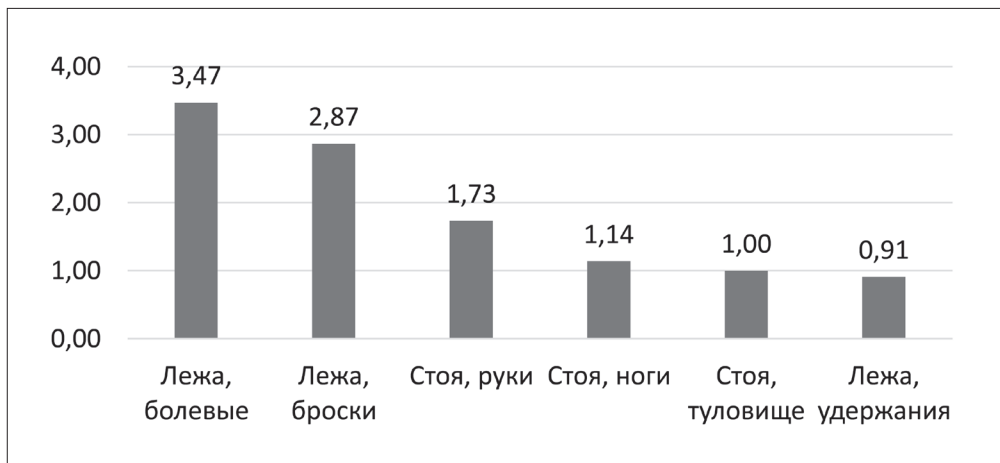


Рисунок 2 – Отношение объема соревновательных действий у победителей к таковому у проигравших
 Figure 2 – The ratio of the volume of competitive actions of the winners to that of the losers

Отметим, что высокий объем технических действий ногами в положении стоя характерен как для победительниц, так и для проигравших, поэтому более объективным показателем, выражающим преимущества победительниц над проигравшими, является не абсолютное количество тех или иных технических действий, а соотношение их количества у победительниц и проигравших. Было

выявлено, во сколько раз чаще победительницы использовали те или иные группы приемов в сравнении с проигравшими (рисунок 2). Наибольшие различия наблюдаются в группе болевых приемов и бросков лежа, а также приемов стоя, выполняемых с помощью рук. В результате было выделено 7 приемов с наибольшей разницей между победительницами и проигравшими в частоте их использования.

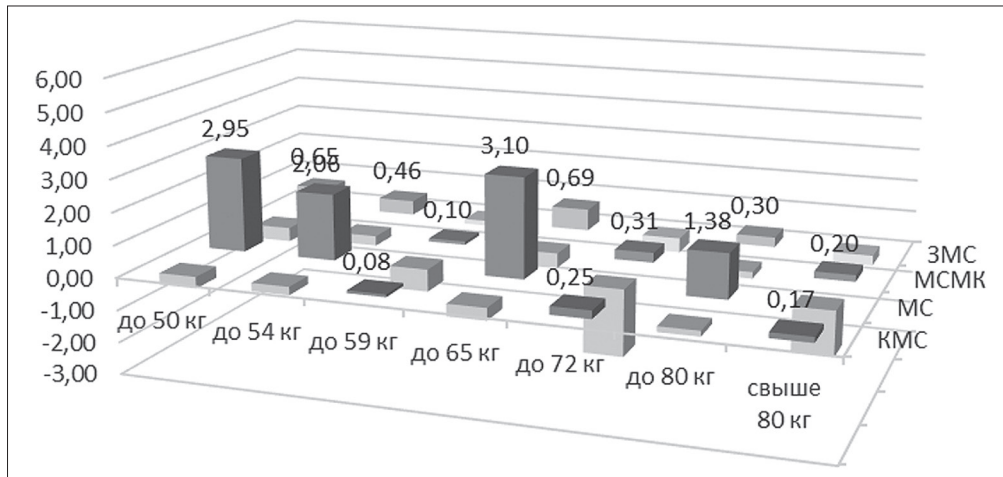


Рисунок 3 – Коэффициенты использования броска лежа из положения на коленях с учетом спортивной квалификации и весовой категории победительниц схваток

Figure 3 – Coefficients of the use of a prone throw from a kneeling position, taking into account the sports qualification and weight category of the winners of the fights

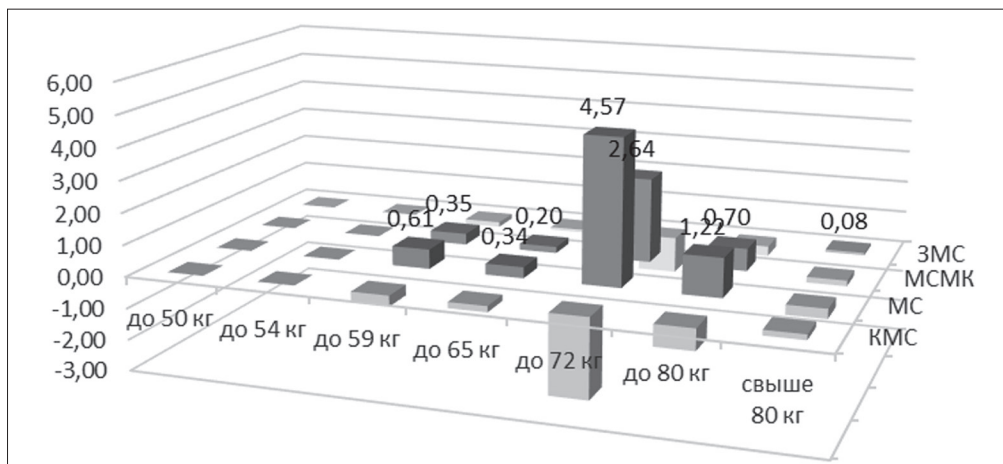


Рисунок 4 – Коэффициенты использования броска стоя через голову упором голенью с учетом спортивной квалификации и весовой категории победительниц схваток

Figure 4 – Coefficients of using a standing throw over the head with a shin rest, taking into account the sports qualification and weight category of the winners of the fights

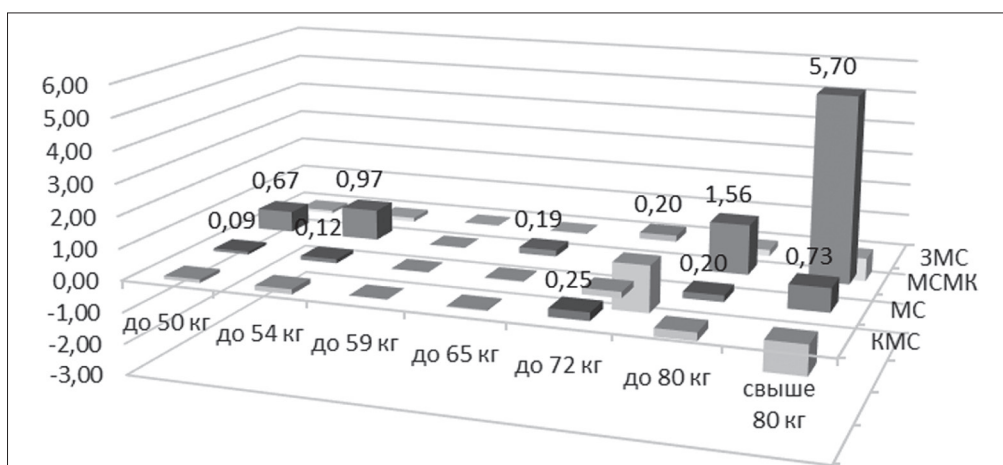


Рисунок 5 – Коэффициенты использования подсечки стоя изнутри с учетом спортивной квалификации и весовой категории победительниц схваток

Figure 5 – Coefficients of using the foot sweep standing from the inside, taking into account the sports qualification and weight category of the winners of the fights

Таблица 2 – Наиболее ценные соревновательные действия в женском самбо с учетом спортивной квалификации и весовой категории

Table 2 – The most valuable competitive actions in female sambo wrestling, taking into account sports qualification and weight category

Весовые категории Weight categories	Спортивная квалификация / Sports qualification			
	КМС / CMS	МС / MS	МСМК / MSIC	ПМС / HMS
До 50 кг Up to 50 kg	0,75 Лежа болевой на руки рычагом	2,95 Лежа бросок из п. на коленях 0,55 Стоя захват голени	0,67 Стоя подсечка изнутри	2,95 Лежа бросок из п. на коленях
До 54 кг Up to 54 kg	0,88 Лежа болевой на руки рычагом	2,06 Лежа бросок из п. на коленях	0,97 Стоя подсечка изнутри	0,50 Лежа болевой на ноги ущемлением
До 59 кг Up to 59 kg	0,58 Лежа болевой на руки рычагом 0,50 Лежа болевой на ноги ущемлением	0,61 Стоя бросок через голову упором голенью		1,00 Лежа болевой на ноги ущемлением
До 65 кг Up to 65 kg		3,10 Лежа бросок из п. на коленях 0,96 Лежа болевой на ноги рычагом		0,69 Лежа бросок из п. на коленях
До 72 кг Up to 72 kg	1,75 Лежа болевой на руки рычагом	4,57 Стоя бросок через голову упором голенью 0,77 Лежа болевой на ноги рычагом	2,64 Стоя бросок через голову упором голенью 0,53 Лежа болевой на руки рычагом	
До 80 кг Up to 80 kg	0,58 Лежа болевой на руки рычагом	1,38 Лежа бросок из п. на коленях 1,22 Стоя бросок через голову упором голенью	1,56 Стоя подсечка изнутри 0,70 Стоя бросок через голову упором голенью	0,67 Лежа болевой на ноги ущемлением
Свыше 80 кг Over 80 kg		0,73 Стоя подсечка изнутри	5,70 Стоя подсечка изнутри	

Среди них: лежа бросок из положения на коленях (разница – 0,87 ед.), стоя подсечка изнутри (0,44), лежа болевой на ноги ущемлением (0,44), лежа болевой на ноги рычагом (0,44), стоя бросок через голову упором голенью (0,43), лежа болевой на руки рычагом (0,40), стоя захват голени (0,28). Однако эта разница выявлена без учета весовой категории и спортивной квалификации самбисток. Поэтому далее мы определили разницу в частоте использования приемов между победительницами и проигравшими для каждого уровня спортивной квалификации и для каждой весовой категории. Произведение этих двух показателей дало нам возможность вывести коэффициенты использования вышеперечисленных семи приемов, которые наиболее явно прослеживаются в трех из них. В частности, бросок лежа из положения на коленях более востребован среди мастеров спорта в широком диапазоне весовых категорий (рисунок 3). Бросок стоя через голову упором голенью намного чаще применим в весовых категориях до 72 и 80 кг среди спортсменок высокой квалификации (рисунок 4). Подсечка стоя изнутри характерна для тяжелых весовых категорий у мастеров спорта международного класса (рисунок 5).

Болевой прием лежа на руки рычагом характерен для победительниц уровня кандидатов в мастера спорта. Болевой прием лежа на ноги ущемлением имеет наиболее высокие коэффициенты среди заслуженных мастеров спорта, в то время как болевой прием лежа на ноги рычагом характерен для мастеров спорта весовых категорий до 65 и 72 кг. Захват стоя голени позволяет завоевать преимущество в поединке только у самбисток легких весовых категорий (до 50 и 54 кг).

В результате проведенного анализа соревновательной деятельности были выявлены наиболее эффективные приемы, повышающие вероятность достижения победы в поединке для каждой весовой категории и спортивной квалификации самбисток. Они представлены в таблице 2 с указанием числовых значений коэффициента их использования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ позволяет более эффективно определять содержание технико-физической подготовки в женской борьбе самбо и сосредоточить внимание на освоении и совершенствовании тех приемов, которые будут способствовать получению тактического преимущества и в конечном счете победы в поединке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоглазов, С. А. Особенности соревновательной деятельности высококвалифицированных спортсменов в современной вольной борьбе / С. А. Белоглазов, Б. И. Тараканов, В. А. Воробьев, Д. Х. Аюпова // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2007. – № 2(24). – С. 3-10.
2. Варичева, А. В. Состав технических действий в стойке самбисток различных весовых категорий на чемпионате мира 2017 года / А. В. Варичева, С. Е. Табаков // Интеграция науки и практики в единоборствах : XVII международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Заслуженного мастера спорта СССР, Заслуженного тренера СССР, профессора Евгения Михайловича Чумакова, Москва, 16 февраля 2018 года. – М. : РГУФКСМиТ (ГЦОЛИФК), 2018. – С. 116-119. – EDN XSIULB.
3. Варичева, А. В. Состав тактических действий спортсменов на чемпионате мира по самбо 2020 года / А. В. Варичева, С. Е. Табаков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 5 (195). – С. 65-68.
4. Гончаров, Ю. С. Педагогический анализ соревновательной деятельности самбисток высокой квалификации / Ю. С. Гончаров // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 5. – С. 73-74. – EDN OZLBMV.
5. Ломакина, В. Е. Анализ технических действий борьбы лежа самбистками на чемпионате мира 2017 / В. Е. Ломакина, С. Е. Табаков // Интеграция науки и практики в единоборствах : XVII международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Заслуженного мастера спорта СССР, Заслуженного тренера СССР, профессора Евгения Михайловича Чумакова, Москва, 16 февраля 2018 года. – М. : РГУФКСМиТ (ГЦОЛИФК), 2018. – С. 112-116. – EDN XSIUKT.
6. Никифоров, Н. В. Исследование технико-тактической подготовки в единоборствах / Н. В. Никифоров // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2015. – С. 1010-1016.
7. Носов, С. А. Анализ чемпионатов России среди мужчин по спортивной борьбе самбо / С. А. Носов, И. В. Герасимов, А. В. Алдошин, А. И. Ляпин // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. – 2021. – Вып. 1. – С. 98-104.
8. Смольянов, А. В. Педагогические аспекты подготовки женщин, занимающихся спортивной борьбой / А. В. Смольянов, Д. В. Бровиков // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2020. – С. 420-424.
9. Ханбабаев Р. К. Особенности выполнения двигательных действий женщинами-борцами / Р. К. Ханбабаев // Национальная ассоциация ученых (НАУ). – 2015. – # IX (14). – С. 94-96.
10. Шиленко, О. В. Техническая подготовка самбистов на этапе начальной спортивной специализации / О. В. Шиленко, Т. Н. Петрова, Н. Н. Пьянзина, Т. В. Пинчук // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2021. – № 5. – С. 140-147. – DOI 10.24412/2305-8404-2021-5-140-147. – EDN QMRPNQ.
11. Arakawa, H. Anthropometric characteristics of elite japanese female wrestlers / H. Arakawa, D. Yamashita, T. Arimitsu, K. Sakae, S. Shimizu // International Journal of Wrestling Science. – 2015. – Vol. 5. – Iss. 1. – P. 13-21. DOI: 10.1080/21615667.2015.1028123.
12. Ito, S. Differences between male and female elite freestyle wrestlers in the effects of "set up" on leg attack / S. Ito, L. Crawshaw, K. Kanosue // Archives of budo. – No. 15. – P. 131-137.
13. Pallarés, J.G. Physical fitness factors to predict female Olympic wrestling performance and sex differences / J.G. Pallarés, J.M. López-Gullón, M.D. Torres-Bonete, M. Izquierdo // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2012. – March. – No. 26(3). – P. 794-803.
14. Zaccagni, L. Anthropometric characteristics and body composition of Italian national wrestlers / L. Zaccagni // European Journal of Sport Science. – 2012. – Vol. 12. – Iss. 2. – P. 145-151. DOI: 10.1080/17461391.2010.545838.

REFERENCES

1. Beloglazov S.A., Tarakanov B.I., Vorob'ev B.A., Ayupova D.Kh. [Features of the competitive activity of highly qualified female athletes in modern freestyle wrestling]. Scientific notes of the P.F. Lesgaft University, 2007, no. 2 (24), pp. 3–10 (In Russ.).
2. Varicheva A.V., Tabakov S.E. [Composition of technical actions in the stance of female sambo wrestlers of various weight categories at the 2017 World Championships]. [Integration of science and practice in martial arts]. The XVII International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of the Honored Master of Sports of the USSR, Honored Coach of the USSR, Professor Evgeny Mikhailovich Chumakov, Moscow, February 16, 2018. Moscow, Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism, 2018, pp. 116-119 (In Russ.).
3. Varicheva A.V., Tabakov S.E. [Composition of tactical actions of female athletes at the 2020 World SAMBO Championships]. Scientific notes of the P.F. Lesgaft University, 2021, no. 5 (195), pp. 65–68 (In Russ.).
4. Goncharov Yu.S. [Pedagogical analysis of the competitive activity of highly qualified female sambo wrestlers]. Theory and practice of physical culture, 2012, no. 5, pp. 73-74 (In Russ.).
5. Lomakina V.E., Tabakov S.E. [Analysis of the technical actions of the wrestling lying down by female sambo wrestlers at the 2017 World Championships]. [Integration of science and practice in martial arts]. The XVII International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of the Honored Master of Sports of the USSR, Honored Coach of the USSR, Professor Evgeny Mikhailovich Chumakov, Moscow, February 16, 2018. Moscow, Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism, 2018, pp. 112-116 (In Russ.).
6. Nikiforov N.V. [Study of technical and tactical training in martial arts]. Health is the basis of human potential: problems and ways to solve them, 2015, pp. 1010–1016 (In Russ.).
7. Nosov S.A., Gerasimov I.V., Aldoshin A.V., Lyapin A.I. [Analysis of the championships of Russia among men

- in sambo wrestling]. News of the Tula State University. Physical culture. Sport, 2021, iss. 1, pp. 98–104 (In Russ.).
8. Smol'yanov A.V., Brovikov D.V. [Pedagogical aspects of training women involved in wrestling]. Psychology and pedagogy: methods and problems of practical application, 2020, pp. 420–424 (In Russ.).
9. Khanbabaev R.K. [Features of the performance of motor actions by female wrestlers]. National Association of Scientists, 2015, No. IX (14), pp. 94-96 (In Russ.).
10. Shilenko O.V., Petrova T.N., Pyanzina N.N., Pinchuk T.V. [Technical training of sambo wrestlers at the stage of initial sports specialization]. News of the Tula State University. Physical culture. Sport, 2021, no. 5, pp. 140-147 (In Russ.).
11. Arakawa H., Yamashita D., Arimitsu T., Sakae K., Shimizu S. Anthropometric characteristics of elite Japanese female wrestlers. International Journal of Wrestling Science, 2015, vol. 5, iss. 1, pp. 13-21. DOI: <https://doi.org/10.1080/21615667.2015.1028123>.
12. Ito S., Crawshaw L., Kanosue K. Differences between male and female elite free-style wrestlers in the effects of "set up" on leg attack. Archives of budo, no. 15, pp. 131-137.
13. Pallarés J.G., López-Gullón J.M., Torres-Bonete M.D., Izquierdo M. Physical fitness factors to predict female Olympic wrestling performance and sex differences. Journal of Strength and Conditioning Research, 2012, March, no. 26(3), pp. 794-803.
14. Zaccagni L. Anthropometric characteristics and body composition of Italian national wrestlers. European Journal of Sport Science, 2012, vol. 12, iss. 2, pp. 145-151. DOI: <https://doi.org/10.1080/17461391.2010.545838>.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Пьянзин Андрей Иванович (Pyanzin Andrey Ivanovich) – доктор педагогических наук, профессор; Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 428000, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 38; e-mail: pianzin@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9606-7714.

Агапова Наталья Сергеевна (Agarova Natal'ya Sergeevna) – мастер спорта России по самбо, студент; Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 428000, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 38; e-mail: spargospoky00@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9933-8906.

Поступила в редакцию 14 января 2023 г.

Принята к публикации 13 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Пьянзин, А.И. Структура соревновательной деятельности в женской борьбе самбо / А.И. Пьянзин, Н.С. Агапова // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 89-95. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-89-95

FOR CITATION

Pyanzin A.I., Agarova N.S. Structure of competitive activity in female sambo wrestling. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, no.1, pp. 89-95 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-89-95

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО МАРКЕТИНГУ В СПОРТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ РОССИИ

Г.Ф. Агеева¹, В.А. Гореликов²

¹Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

²Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Москва, Россия

Аннотация

Цель исследования – определить особенности работы маркетологов в российских спортивных организациях, выявить наиболее востребованные и перспективные направления работы.

Методы и организация исследования. Основными методами, использованными при проведении данного исследования, являются практические исследования в области требований к маркетологам, особенностей маркетинга в спорте; контент-анализ и анализ теоретических исследований по персоналу спортивных организаций. Источниками информации стали отчетные и аналитические материалы, интервью специалистов и маркетологов в области спортивного маркетинга, литературные источники, статьи по маркетинговой работе спортивных федераций, лиг и клубов, сайты данных структур.

Результаты исследования. По итогам проведенных практических исследований, анализа литературных источников, изучения исследований международного и российского рынка спортивных организаций были определены особенности работы в спортивном маркетинге, основные маркетинговые специализации, востребованные в российской индустрии спорта.

Заключение. Понимая особенности российской индустрии спорта в вопросах организации маркетинга, зная требования, которые предъявляются к маркетологам, и в частности к спортивным маркетологам, можно оценить свои возможности и потенциал для реализации своих знаний и умений в спортивных организациях. Основными направлениями, востребованными на российском рынке, для специалистов-маркетологов является работа менеджеров по работе со спонсорами и партнерами, по билетным программам и специалистов по мерчандайзингу и лицензированию.

Ключевые слова: менеджмент, маркетинг, спортивная организация, спортивный маркетинг, спортивный менеджер, маркетинговая стратегия, маркетинговые продукты.

FEATURES OF THE WORK OF MARKETING SPECIALISTS IN SPORTS ORGANIZATIONS IN RUSSIA

G.F. Ageeva¹, e-mail: ageevagf@list.ru, ORCID: 0000-0002-5520-9798

V.A. Gorelikov², e-mail: v_gorelikov@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8676-3030

¹Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, Russia

²Moscow University for Industry and Finance "Synergy", Moscow, Russia

Abstract

The research purpose is to determine features of work of marketers in Russian sports organizations, to identify the most popular and promising areas of work.

Methods and organization of the research. The main methods used in conducting this research are practical research in the field of requirements for marketers, features of marketing in sports; content analysis and analysis of theoretical research on the personnel of sports organizations. The sources of information were reporting and analytical materials, interviews of specialists and marketers in the field of sports marketing, literary sources, articles on the marketing work of sports federations, leagues and clubs, websites of these structures.

The research results. Based on the results of practical research, analysis of literary sources, study of research on the international and Russian sports organizations market, the features of work in sports marketing, the main marketing specializations in demand in the Russian sports industry were identified.

Conclusion. Understanding the peculiarities of the Russian sports industry in matters of marketing organization, knowing the requirements for marketers, and in particular for sports marketers, it is possible to evaluate capabilities and potential for the realization of knowledge and skills in sports organizations. The main areas in demand in the Russian market for marketing specialists are the work of managers with sponsors and partners, ticket programs and specialists in merchandising and licensing.

Keywords: management, marketing, sports organization, sports marketing, sports manager, marketing strategy, marketing products.

ВВЕДЕНИЕ

Основанием для выбора темы исследования стала необходимость изучения особенностей работы специалистов по маркетингу в российских спортивных организациях. В данном исследовании были проанализированы потребности спортивных организаций в специалистах по маркетингу, маркетинговые стратегии и продукты, а также выделены основные направления маркетинговой работы и работы специалистов, необходимые для качественной реализации маркетинговых возможностей в спорте.

Вопросам потребности в качественных специалистах в российской индустрии спорта посвящены исследования В. Леднева [6], И. Прохорова [13] и Л. Обьедковой [9], которые показывают прямую зависимость развития отрасли от профессиональных кадров и уровня их подготовки, а также раскрывают особенности управления в сфере спорта, ключевые аспекты обучения и подбора специалистов по различным направлениям управления спортом.

Из зарубежных авторов, отмечающих важность работы спортивных менеджеров и их профессиональной подготовки, можно выделить таких специалистов, как S. Chadwick [15] и J. Trivedi [21], которые показывают роль спортивного маркетинга и его потребности в специалистах данного направления; В. Bornancin [14] и D. Pierce [19], рассказывающих о непосредственной работе спортивных маркетологов по созданию маркетинговых продуктов, выстраиванию каналов продаж и значимости этого направления работы для экономики спорта. Neferu F. [18] и Ziyadullaev K. S. et al. [22] говорят о важности формирования конкурентной среды в сфере спортивных услуг, изучения спроса на спортивные услуги в будущем, создания модели развития спортивного маркетинга с модернизацией инновационной деятельности в спортивных организациях и эффективным управлением рынком услуг. Анализируя особенности организации повышения квалификации и переподготовки спортивных менеджеров в Европе, Ф. Зотова с соавт. (2021) выявила, что для успешного выполнения профессиональных задач, помимо профессиональных компетенций, специалист должен обладать такими качествами, как способность адаптироваться к любой ситуации,

умение строить отношения с участниками и соучастниками спортивной подготовки, способность работать в команде [11].

Sedky D., Kortam W., AbouAish E. [20] впервые вводят понятие «устойчивый спортивный маркетинг», определяя его как непрерывное внедрение маркетинговой деятельности в спортивном контексте для обеспечения непрерывного существования самих видов спорта (всех видов спорта), а также выделяют элементы спортивного маркетинга, направленные на привлечение аудитории к менее популярным видам спорта. Chirilă D., Chirilă M. [16] предлагают идею рациональной системы спортивного маркетинга, рассматривая аспекты маркетинга индивидуальных видов спорта как возможность развития бизнеса по сравнению с текущим маркетингом командных видов спорта.

А. Починкин [12] и А. Галимов [2] в своих работах рассказывают о становлении системы подготовки и развития спортивных менеджеров в России. К. Братков [1], М. Орлова [10] и В. Маньков [8] показывают, по каким направлениям и профилям ведется подготовка спортивных менеджеров в различных вузах, каковы нормативно-правовое обеспечение этой деятельности и востребованность специалистов на российском рынке.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность данного анализа заключается в выявлении особенностей работы специалистов по маркетингу в спортивных организациях.

Цель исследования – на базе выявленных особенностей работы специалистов по маркетингу предоставить спортивным организациям рекомендации по формированию необходимых требований к уровню и компетенциям данных специалистов, вызванных спецификой индустрии спорта.

Задачи исследования:

1. Проанализировать потребности спортивных организаций в специалистах по маркетингу.
2. Проанализировать маркетинговые стратегии и продукты спортивной организации, для работы с которыми необходимы специалисты по маркетингу.
3. Выделить основные направления маркетинговой работы и специалистов, необходимых для спортивной организации.

Основными методами, использованными при проведении данного эксперимента, являются контент-анализ, теоретические исследования и изучение практических подходов к работе с персоналом по маркетингу в спортивных организациях.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Потребности спортивной организации в маркетинговых специалистах, как правило, зависят от уровня спортивных событий, которые они организуют или в которых участвуют. Исходя из этого можно сегментировать спортивные события, федерации, лиги и клубы по данным критериям. Так, организаторы спортивных событий международного уровня (Олимпийские игры, чемпионаты мира и континента и др.), которыми являются МОК или международные федерации по видам спорта, не имеют профильных маркетинговых специалистов и привлекают их к работе в организационные комитеты турниров. Уже на стадии создания оргкомитетов закладывают сильную маркетинговую структуру, начиная от директора по маркетингу, директора по направлениям и далее по всем профильным позициям. Они готовят все аспекты маркетинга спортивного события, создают и подготавливают маркетинговые продукты, после чего выстраивают работу по их реализации, создавая фундамент экономики спортивного турнира международного уровня.

Спортивные события национального или международного уровня проводят спортивные федерации или спортивные профессиональные лиги. В России турниры проводятся в основном федерации по видам спорта, в которых представлены 1-2 специалиста по маркетингу, что не позволяет полноценно выстроить работу по маркетингу события. Иногда федерации привлекают маркетинговые агентства, в штате которых есть профильные специалисты, и с их помощью выстраивают качественный маркетинг события – продвижение в СМИ, привлечение болельщиков, работу со спонсорами и партнерами, изготовление и продажу мерчандайзинга, реализацию билетных программ и т.д.

Еще одним вариантом проведения чемпионатов в России, особенно по игровым видам

спорта, стала передача прав на организацию и проведение спортивных турниров профессиональным спортивным лигам. На сегодня есть несколько ярких примеров организации таких турниров: по хоккею – Континентальной хоккейной лигой (КХЛ), футболу – Российской Премьер-Лигой (РПЛ), по баскетболу – Единой лигой ВТБ (ЕЛ ВТБ). Данные лиги являются самостоятельными юридическими лицами и имеют в своих структурах отделы маркетинга, которые выстраивают маркетинговую работу самих лиг, а также клубов, входящих в эти лиги. Разработаны маркетинговые регламенты и прописаны обязанности лиги и клубов, требования по наличию маркетологов и необходимые условия для реализации этих регламентов. В этих лигах и клубах на постоянной основе работают специалисты по основным маркетинговым направлениям – исследованию рынка, продвижению спортивного события, привлечению болельщиков, реализации медиаправ, поиску спонсоров и партнеров, их интеграции и активации, продаже билетов и мерчандайзинга, а также проведению анализа эффективности рекламы.

В турнирах более низкого уровня также есть лиги, такие как Футбольная национальная лига (ФНЛ), Высшая хоккейная лига (ВХЛ) и Молодежная хоккейная лига (МХЛ) по хоккею, Суперлиги или Премьер-лиги по волейболу, гандболу, мини-футболу, регби и другим игровым видам спорта, которые участвуют в этих турнирах, требования к наличию и работе маркетологов в них пока еще не являются обязательными, и часто их работа построена по остаточному принципу. Похожая ситуация с маркетинговыми специалистами и в неигровых видах спорта. Отдельные национальные турниры создают оргкомитеты, и привлекают в их работу спортивных маркетологов.

Такой рынок спортивного маркетинга сегодня сложился в России, основные направления маркетинговой работы уже сформированы, и специалисты, которые должны реализовывать эту работу, определены. Масштаб маркетинговой работы, цели и задачи, количество и уровень специалистов, которые реализуют эту работу, зависят от маркетинговых стратегий спортивных организаций.



Рисунок – Маркетинговая стратегия спортивной организации
Figure – Marketing strategy of a sports organization

Маркетинговые стратегии спортивных организаций

Как отмечает Е.С. Da Silva [17], принципы и инструменты спортивного маркетинга представляют собой знания, необходимые спортивным маркетологам для разработки спортивным клубом стратегий мероприятий, матчей и активностей, ориентированных на клиентов-болельщиков.

Так, выбранная спортивной организацией определенная маркетинговая стратегия, исходя из которой определяется продуктовая стратегия и маркетинговые продукты, которые будут реализовываться спортивной организацией, диктует выбор специалистов по маркетингу. Приведенная на рисунке маркетинговая стратегия спортивной организации показывает основные направления деятельности для правильной и сбалансированной программы маркетинг-микста (главным образом «4 Р»: продукт, цена, продвижение и место продажи), направленной на удовлетворение потребностей и желаний потенциальных покупателей на своих целевых рынках [3].

Исходя из своих возможностей и потребностей аудитории, спортивные организации определяют со своими маркетинговыми и продуктовыми стратегиями, маркетинговыми продуктами и специалистами, которые будут создавать и реализовывать стратегию и продукты организации. Спортивный маркетинг является специализированной отраслью маркетинга и поэтому использует аналогичные средства оценки. Для

создания новых источников финансирования и повышения доходов спортивной организации необходимо формирование эффективной маркетинговой стратегии, которая будет включать в себя разработку и реализацию продуктовых стратегий (ценовая стратегия, коммуникационная стратегия, сбытовая стратегия) и самих продуктов (спонсорство, билетные программы, мерчандайзинг, медиаправа и трансферы) [5]. Однако для реализации этой стратегии, создания, продвижения и продажи продуктов спортивной организации необходимы специалисты, которые понимают в первую очередь основы маркетинга и уже потом – специфику спорта.

Особенности вида деятельности и сфер его применения определили специфику профессии маркетолога – специалиста в области маркетинга. Основные его задачи реализуются в ходе выполнения циклически повторяющихся работ: анализа рыночных возможностей компании, выбора целевых рынков сбыта, разработки и внедрения маркетинговых мероприятий. Эти работы составляют основу процесса управления маркетингом, цель которого – определить перспективные направления маркетинговой деятельности, которые обеспечивают конкурентные преимущества с минимальными затратами ресурсов, и реализовать их [7].

Специалист по маркетингу – общее название должности, которую занимают маркетологи в начале профессиональной карьеры. Она характерна для относительно небольших компаний, где, как правило, нет специализированного

маркетингового подразделения, к которым можно отнести большинство спортивных организаций в России, за исключением национальных федераций по ведущим видам спорта, профессиональных спортивных лиг и клубов по игровым видам спорта. В остальных спортивных организациях работает специалист по маркетингу, который решает все вопросы, связанные с этим направлением, или такой специалист отсутствует. Однако этой должностью не исчерпывается многообразие стартовых должностных позиций маркетолога. Анализ практической деятельности в области маркетинга (спортивный маркетинг не является исключением) позволяет на основе комплекса однородных функций выделить наиболее востребованные маркетинговые должности:

- маркетинговый аналитик – специалист, ответственный за исследование и оценку продуктового рынка компании, аналитическое обеспечение разработки и внедрения стратегии, плана маркетинга и отдельных маркетинговых мероприятий;
- продакт-менеджер – специалист по управлению продуктом/продуктовой категорией/ассортиментом компании;
- специалист по дистрибуции и продажам – отвечает за управление распределением продуктов и сбытом;
- специалист по маркетинговым коммуникациям – отвечает за рекламу и ВТЛ и выполняет такие функции, как планирование рекламных кампаний, разработка брендированного рекламного контента, распространение рекламного продукта и медиапланирование, организация ВТЛ-коммуникаций, взаимодействие с коммуникационными (рекламными) агентствами [7]. Все эти должности в полной мере востребованы и в индустрии спорта.

Исходя из уровня спортивных организаций, их маркетинговых стратегий и основных маркетинговых продуктов, можно выделить следующих специалистов-маркетологов, которые на данный момент востребованы на российском рынке спортивных менеджеров-маркетологов:

- менеджеры по работе со спонсорами и партнерами;
- менеджеры билетных программ;
- менеджеры по мерчандайзингу и лицензированию.

Требования к специалистам-маркетологам в спорте и особенности их деятельности

Требования, которые предъявляет высшая школа к маркетологу, его знаниям, умениям и навыкам, зафиксированы в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 38.03.02. «Менеджмент», в рамках которого ведется обучение маркетологов. Согласно этому документу, чтобы соответствовать профессии маркетолога, необходимо обладать компетенциями общекультурного характера, формирующими мировоззренческие позиции (базовая часть программы подготовки), общепрофессиональными компетенциями, создающими экономическую и управленческую основу для маркетинговой деятельности (общепрофессиональная часть), а также профессиональными компетенциями, отражающими специфику маркетинга (специальные дисциплины) [7].

К этим требованиям по основному направлению маркетинга необходимо добавить особенности индустрии – компетенции в общем понимании спорта, его структуры управления, системы соревнований и подготовки, а также специфики спортивного маркетинга и его клиентов. Специалист по спортивному маркетингу должен осуществлять анализ рынка спортивных товаров и услуг, знать структуру рынка маркетинговых продуктов в спорте, их современное состояние и основные признаки (продукт, цена, продвижение и место продажи), уметь применять принципы и методы маркетинга при сегментировании спортивных аудиторий и рынка, на котором работает спортивная организация; владеть навыками исследования рынка в индустрии спорта [4].

Еще одной особенностью при работе спортивных маркетологов в России является необходимость четко оценивать уровень маркетингового развития спортивной организации, статус спортивных событий, которые проводятся или в которых участвуют, наличие аудитории болельщиков (основных потребителей маркетинговых продуктов в спорте) и ее платежеспособность, возможности местного рынка и многое другое. В настоящее время у многих российских спортивных организаций, особенно у профессиональных лиг и клубов, есть серьезный перекос в сторону спортивной составляющей

перед маркетинговой. Многие клубы показывают высокие спортивные результаты как на национальном, так и на международном уровне – выигрывают чемпионаты и кубки, но при этом не имеют современного уровня доходов от маркетинга. Это могут быть ограниченные возможности российского рынка или непрофессиональный подход к управлению маркетингом в спортивных организациях, что не позволит реализоваться спортивному маркетологу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Понимая особенности российской индустрии спорта в вопросах организации маркетинга, зная требования, которые предъявляются к маркетологам, в том числе к спортивным

маркетологам, можно оценить возможности и потенциал для реализации своих знаний и умений в спортивных организациях. Наиболее востребованными среди специалистов-маркетологов на российском рынке являются менеджеры по работе со спонсорами и партнерами, по билетным программам и специалисты по мерчандайзингу и лицензированию. Создание и развитие своих маркетинговых направлений – рыночная необходимость спортивных организаций в России для сохранения своих позиций и создания возможностей для устойчивого развития. Понимание этих особенностей и требований поможет российским спортивным организациям и менеджерам эффективнее реализовывать маркетинговый потенциал.

ЛИТЕРАТУРА

- Братков, К. И. Направления и профиль подготовки спортивных менеджеров в физкультурно-спортивных и экономических вузах / К. И. Братков // Роль бизнеса в трансформации общества – 2022 : Сборник материалов XVII Международного научного конгресса, Москва, 11-15 апреля 2022 года. – М. : Московский финансово-промышленный университет "Синергия", 2022. – С. 136-138.
- Галимов, А. М. Развитие академических карьер в образовательных организациях высшего образования спортивного профиля / А. М. Галимов, Ф. Р. Зотова, Н. Х. Давлетова // Казанский педагогический журнал. – 2015. – № 5-2(112). – С. 272-279.
- Гореликов, В. А. Маркетинговые продукты в спорте как инструменты конкурентной борьбы в индустрии спорта / В. А. Гореликов, К. И. Братков // Современная конкуренция. – 2020. – Т. 14. – № 4(80). – С. 25-39. – DOI 10.37791/1993-7598-2020-14-4-25-39.
- Гореликов, В. А. Маркетинговые продукты в спорте : учебное пособие / В. А. Гореликов. – М. : Московский финансово-промышленный университет "Синергия", 2022. – 196 с.
- Гореликов, В. А. Маркетинговая стратегия спортивной организации – возможность повышения доходов и поиск новых источников финансирования / В. А. Гореликов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2021. – Т. 9, № 2. – С. 139-145.
- Леднев, В. А. Индустрия спорта: обучение предпринимательству и менеджменту / В. А. Леднев // Современная конкуренция. – 2017. – Т. 11. – № 4(64). – С. 45-62.
- Маркетинг: освоение профессии : Учебник для вузов / Г. Л. Азоев, В. И. Алешникова, Т. Н. Рыжикова [и др.]. – СПб. : Питер, 2018. – 544 с.
- Мяконьков, В. Б. Спортивный маркетинг : учебник для вузов / В. Б. Мяконьков, Т. В. Копылова, Н. М. Егорова; под общей редакцией В. Б. Мяконькова. – М. : Издательство Юрайт, 2020. – 284 с.
- Объедкова, Л. П. Развитие спортивной индустрии в России зависит от кадров / Л. П. Объедкова // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 3(128). – С. 1075-1078. – DOI 10.34925/EIP.2021.128.3.212.
- Орлова, М. М. Нормативно-правовое обеспечение деятельности спортивного менеджера / М. М. Орлова, А. Д. Хайруллина // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 3. – С. 84-91. – DOI 10.36028/2308-8826-2022-10-3-84-91.
- Постдипломное образование специалистов по физическому воспитанию и спортивной подготовке в странах Евросоюза / Ф. Р. Зотова, Т. В. Михайлова, В. П. Губа [и др.] // Наука и спорт: современные тенденции. – 2021. – Т. 9, № 2. – С. 61-73. – DOI 10.36028/2308-8826-2021-9-2-61-79.
- Починкин, А. В. Становление и современное состояние системы подготовки спортивных менеджеров в России / А. В. Починкин, И. Л. Димитров // Современные аспекты подготовки и профессиональной деятельности спортивного менеджера : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Малаховка, 26-27 апреля 2017 года / Министерство спорта Российской Федерации, Московская государственная академия физической культуры. – Малаховка : Московская государственная академия физической культуры, 2017. – С. 13-16.
- Прохоров, И. Ю. Особенности управления в сфере спорта: цели, принципы, Ключевые аспекты при подборе персонала / И. Ю. Прохоров // E-Scio. – 2022. – № 1(64). – С. 75-84.
- Bornancin, B. Sales Secrets: The World's Top Salespeople Share Their Secrets to Success // 1th edition, 2020 – С. 632.
- Chadwick, S. Routledge Handbook of Sports Marketing / S. Chadwick, N. Chanavat, M. Desbor // 2015 – С. 424.
- Chirilă D., Chirilă M. The necessity of marketing in individual sports overview //Scientific Papers Agricultural Management. – 2016. – Т. 18, no. 2. – С. 51.
- Da Silva E. C. et al. Sports marketing plan: an alternative framework for sports club // International Journal of Marketing Studies. – 2017. – Т. 9, №. 4. – С. 15-28.

18. Neferu F. et al. The applicability of marketing in sports // *Annals-Economy Series*. – 2017. – Т. 1, №. 2. – С. 108-111.
19. Pierce, D. Analysis of sport sales courses in the sport management curriculum / D. Pierce // *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 24, 2019. – С. 17-29.
20. Sedky D., Kortam W., AbouAish E. The role of sports marketing in attracting audiences towards less popular sports // *Journal of Humanities and Applied Social Sciences*. – 2022. – Т. 4, №. 2. – С. 113-131.
21. Trivedi, J. Exploring the Role of Social Media Communications in the Success of Professional Sports Leagues: An Emerging Market Perspective / J. Trivedi, S. Soni, A. Kishore // *Journal of Promotion Management*, 2020. – С. 306-331.
22. Ziyadullaev K. S. et al. Creation of a model of development of sports marketing in modernization of sports management system in Uzbekistan // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2022. – Т. 22, №. 1. – С. 19-25.

REFERENCES

1. Bratkov, K. I. Directions and profile of training of sports managers in physical culture, sports and economic universities / K. I. Bratkov // *The role of business in the transformation of society – 2022: Collection of materials of the XVII International Scientific Congress, Moscow, April 11-15, 2022*. – Moscow: Moscow University for Industry and Finance "Synergy", 2022. – pp. 136-138.
2. Galimov, A.M. Development of academic careers in educational institutions of higher education of sports profile / A.M. Galimov, F. R. Zotova, N. H. Davletova // *Kazan Pedagogical Journal*. – 2015. – № 5-2(112). – Pp. 272-279.
3. Gorelikov, V.A. Marketing products in sports as tools of competition in the sports industry / V.A. Gorelikov, K. I. Bratkov // *Modern competition*. – 2020. – Vol. 14. – № 4(80). – Pp. 25-39. – DOI 10.37791/1993-7598-2020-14-4-25-39.
4. Gorelikov, V. A. Marketing products in sports: a textbook / V. A. Gorelikov. – M.: Moscow University for Industry and Finance "Synergy", 2022. – 196 p
5. Gorelikov, V. A. Marketing strategy of a sports organization – the possibility of increasing income and the search for new sources of financing / V. A. Gorelikov // *Science and Sport: current trends*. – 2021. – Vol. 9, No. 2. – pp. 139-145.
6. Lednev, V. A. Sports industry: entrepreneurship and management training / V.A. Lednev // *Modern Competition*. – 2017. – Vol. 11. – № 4(64). – Pp. 45-62.
7. Marketing: mastering a profession: Textbook for universities / G. L. Azojev, V. I. Aleshnikova, T. N. Ryzhikova [et al.]. – St. Petersburg: St. Petersburg, 2018. – 544 p
8. Myakonkov, V. B. Sports marketing: textbook for universities / V. B. Myakonkov, T. V. Kopylova, N. M. Egorova; under the general editorship of V. B. Myakonkov. – M.: Yurayt Publishing House, 2020. – 284 p
9. Obedkova, L. P. The development of the sports industry in Russia depends on personnel / L. P. Obedkova // *Economics and entrepreneurship*. – 2021. – № 3(128). – Pp. 1075-1078. – DOI 10.34925/EIP.2021.128.3.212.
10. Orlova, M. M. Normative and legal support of the activity of a sports manager / M. M. Orlova, A.D. Khairullina // *Science and sport: current trends*. – 2022. – Vol. 10, No. 3. – pp. 84-91. – DOI 10.36028/2308-8826-2022-10-3-84-91.
11. Postgraduate education of specialists in physical education and sports training in the EU countries / F. R. Zotova, T. V. Mikhailova, V. P. Guba [et al.] // *Science and sport: current trends*. – 2021. – Vol. 9, No. 2. – pp. 61-73. – DOI 10.36028/2308-8826-2021-9-2-61-79.
12. Pochinkin, A.V. Formation and current state of the system of training sports managers in Russia / A.V. Pochinkin, I. L. Dimitrov // *Modern aspects of training and professional activity of a sports manager: materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, Malakhovka, April 26-27, 2017 / Ministry of Sports of the Russian Federation, Moscow State Academy of Physical Culture*. – Malakhovka : Moscow State Academy of Physical Culture, 2017. – pp. 13-16.
13. Prokhorov, I. Yu. Features of management in the field of sports: goals, principles, key aspects in the selection of personnel / I. Yu. Prokhorov // *E-Scio*. – 2022. – № 1(64). – Pp. 75-84.
14. Bornancin, B. Sales Secrets: The World's Top Salespeople Share Their Secrets to Success // 1th edition, 2020 – С. 632.
15. Chadwick, S. Routledge Handbook of Sports Marketing / S. Chadwick, N. Chanavat, M. Desbor // 2015 – С. 424.
16. Chirilă D., Chirilă M. The necessity of marketing in individual sports overview // *Scientific Papers Agricultural Management*. – 2016. – Т. 18, no. 2. – С. 51.
17. Da Silva E. C. et al. Sports marketing plan: an alternative framework for sports club // *International Journal of Marketing Studies*. – 2017. – Т. 9, №. 4. – С. 15-28.
18. Neferu F. et al. The applicability of marketing in sports // *Annals-Economy Series*. – 2017. – Т. 1, №. 2. – С. 108-111.
19. Pierce, D. Analysis of sport sales courses in the sport management curriculum / D. Pierce // *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 24, 2019. – С. 17-29.
20. Sedky D., Kortam W., AbouAish E. The role of sports marketing in attracting audiences towards less popular sports // *Journal of Humanities and Applied Social Sciences*. – 2022. – Т. 4, №. 2. – С. 113-131.
21. Trivedi, J. Exploring the Role of Social Media Communications in the Success of Professional Sports Leagues: An Emerging Market Perspective / J. Trivedi, S. Soni, A. Kishore // *Journal of Promotion Management*, 2020. – С. 306-331.
22. Ziyadullaev K. S. et al. Creation of a model of development of sports marketing in modernization of sports management system in Uzbekistan // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2022. – Т. 22, №. 1. – С. 19-25.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Агеева Гульназ Фаритовна (Ageeva Gulnaz Faritovna) – кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономики и управления в спорте; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, 35; e-mail: ageevagf@list.ru; ORCID: 0000-0002-5520-9798

Гореликов Валерий Афанасьевич (Gorelikov Valery Afanasevich) – заместитель декана факультета индустрии спорта, доцент кафедры спортивного маркетинга; Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 105318 г. Москва, Измайловский вал, д. 2, каб. 412; e-mail: v_gorelikov@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8676-3030

Поступила в редакцию 19 января 2023 г.

Принято к публикации 15 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Агеева, Г.Ф. Особенности работы специалистов по маркетингу в спортивных организациях России / Г.Ф. Агеева, В.А. Гореликов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 96-103. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-96-103

FOR CITATION

Ageeva G.F., Gorelikov V.A. Features of the work of marketing specialists in sports organisations of Russia. Science and Sport: Modern Trends., 2023, vol. 11, no. 1. pp. 96-103 (in Russ.) . DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-96-103

КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ НАУЧНО ОБОСНОВАННОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ФИНАНСИРОВАНИЯ СПОРТА

О.Н. Вишнякова, А.Д.Хайруллина

Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

Аннотация

Цель исследования – изучить подходы к разработке и предложить концепцию проекта по формированию научно обоснованной динамической модели финансирования спорта.

Материалы и методы исследования. Результаты получены на основе синтеза системного и процессного подходов, экспертных и аналитических оценок, научного анализа. В основу положены приоритеты государственной политики, исследование актуальных проблем и бенчмаркинга в области финансирования развития спорта.

Результаты исследования. Структурированы и изложены основные этапы проекта разработки научно обоснованной динамической модели финансирования спорта.

Заключение. Разработанная концепция представляет собой один из этапов формирования экосистемы спорта и является результатом предпроектных исследований в целях параметризации модели, этапов инициирования и планирования, содержит постановку целей и задач проекта, планируемое достижение результатов, имеющих практическое значение в масштабах отраслевой экономики и социально-экономического развития общества согласно приоритетам государственной стратегии.

Ключевые слова: динамическая модель, модель финансирования, развитие спорта, спортивный кластер, экосистема спортивной отрасли, кластерное управление, эффективное управление, государственно-частное партнерство.

THE CONCEPT OF DEVELOPING A SCIENTIFIC-BASED DYNAMIC SPORT FINANCING MODEL

O.N. Vishnjakova, e-mail: olga_911@mail.ru, ORCID:0000-0003-3989-2002

A.D. Khajrullina, e-mail: zavkafeus@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5501- 6347

Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan, Russia

Abstract

The purpose of the research is to develop the concept of a research project on the formation of a scientific-based dynamic model of sports financing.

Materials and research methods. The results are obtained on the basis of a synthesis of systemic and process approaches, expert and analytical assessments and scientific analysis. They are based on the priorities of the state policy, the study of relevant problems and benchmarking in the field of financing the development of sports.

Research results. The main elements of the project for the development of a scientific-based dynamic model of sports financing are structured and outlined.

Conclusion. The developed concept represents one of the stages of the formation of the ecosystem of sports and is the result of pre-project studies in order to parameterize the model, the stages of initiation and planning. It contains the setting of goals and objectives of the project, the planned achievement of results that are of practical importance in the scale of the sectoral economy and the socio-economic development of society in accordance with the priorities of the state strategy.

Keywords: dynamic model, financing model, sports development, sports cluster, sports industry ecosystem, cluster management, effective management, public-private partnership.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях современной России наблюдается широкий спектр политических, социальных и эколого-экономических преобразований. Спорт как социально-экономическая практика в данных

процессах занимает важное место, поскольку способствует сбалансированному общественному развитию, воздействуя на качество жизни и ее восприятие, формирование человека как личности с активной жизненной позицией [1].

Политизация спорта и усиление конкуренции на международной спортивной арене актуализировали комплекс исследований, результаты которых призваны обеспечить эффективное функционирование и формирование потенциала различных видов спорта, развитие отраслевой экосистемы. Одним из ключевых факторов успеха следует признать формирование гибкой модели финансирования спорта, внедрение которой способно обеспечить результативность в рамках поставленных руководством страны задач.

В ситуации дефицита финансовых ресурсов в процессе моделирования возникает вопрос реализации принципа омниканальности источников, возможности получения синергетического эффекта, рационального распределения средств и прогнозирования результативности с учетом менеджмента рисков. В международной практике используют подход, предполагающий концентрацию финансовых ресурсов на развитии перспективных видов спорта. Исходя из интересов российской национальной экономики и приоритетов социальной ответственности в разрабатываемой нами модели необходимо осуществить гармонизацию социальных и экономических интересов в развитии спорта. Цель исследования – разработать критерии формирования, методы оценки, инструментальной реализации научно обоснованной динамической модели финансирования с целью повышения эффективности функционирования спорта на основе кластерной модели управления в составе отраслевой экосистемы.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на основе приоритетов государственной политики в области развития спорта, научного анализа, методов и механизмов финансирования спорта с учетом условий социально-экономического развития. В процессе работы нашли свое применение системный подход, методы экспертного анализа и аналитических оценок, положения кластерного анализа и принципы формирования экосистем. Организация исследования базируется на собственных консультационных и образовательно-исследовательских взаимодействиях в системе управления НИР кафедры экономики и управления в спорте ФГБОУ ВО «Поволж-

ский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», позволяющих совместить решение актуальных вопросов образования с развитием исследований и обеспечением их качества.

В качестве объекта исследования выступает процесс финансирования спорта. Предметом исследования является совокупность организационно-правовых и финансово-экономических отношений, интегрированных в модели кластерного управления развитием экосистемы спорта.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Национальная система финансирования спорта интегрирует в качестве своих элементов субъекты, процессы формирования, распределения и перераспределения финансовых ресурсов для осуществления деятельности организаций физической культуры и спорта. В Программе «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации» и в рамках «Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2035 г.» финансовое обеспечение агрегирует несколько ключевых источников: федеральный бюджет, бюджет субъектов РФ и внебюджетные источники. Основные инструменты финансово-экономического механизма развития спорта определены в статье 38 Стратегии. В то же время в ней отмечается необходимость поэтапного сокращения финансирования профессионального спорта из бюджетной системы и бюджетов компаний с государственным участием. Таким образом, поиск внебюджетных источников финансирования выступает как «государственный тренд» эффективного управления.

В силу неэффективности критерия достаточности или недостаточности финансирования сферы ФКиС в целях повышения результативности финансирования необходимо разработать комплекс ключевых показателей эффективности выбора параметров и реализации модели финансирования спорта. Поскольку существующая практика финансирования исходит преимущественно из соответствия выделяемых денежных средств требуемому объему затрат на развитие отрасли, то она должна содержать критерии их использования на соответствующих уровнях управления – местном,

региональном и государственном. В частности, этому служат финансовый контроль и профинансовый аудит.

В современных условиях спорт является одним из приоритетных направлений социальной политики и одновременно социально-экономической практикой эффективного управления и государственно-частного партнерства. Это обуславливает возросшее внимание исследователей к социокультурным, эколого-экономическим и политическим факторам развития спортивной отрасли и ее экосистемы. Учет динамики влияния факторов, востребованность оптимизации распределения финансовых ресурсов на массовый спорт, физическую культуру и спорт высших достижений определяют необходимость разработки и внедрения динамических моделей финансирования развития спорта. Модель является динамической, если позволяет исследовать влияние изменения финансовых и структурных переменных на динамику изменения результатов деятельности и степени достижения целей.

В настоящее время, говоря о модели финансирования спорта, подразумевают источники финансирования, цели и ожидаемые эффекты. Мы полагаем, что здесь не учтены процессы модели, ориентированные на формирование результата в масштабах всей экосистемы отрасли. Поэтому организация эффективного финансирования в стране предполагает изменение подходов в практике распределения бюджетных ассигнований на развитие спорта с учетом успешного зарубежного опыта. Здесь следует подчеркнуть, что бенчмаркинг предполагает исследование и адаптацию зарубежного опыта с учетом специфики условий и хозяйственных механизмов национальной экономики.

Как отмечают специалисты, реализация эффективной модели финансирования возможна только при наличии активной государственной политики [8]. В мировой практике выделяют две полюсные модели финансирования спорта – американскую и европейскую, противопоставляющие, с одной стороны, отсутствие прямой бюджетной поддержки спорта и наличие широкого спектра налоговых льгот для частных инвесторов, с другой – смешанное финансирование с преобладанием бюджетных средств. В моделях финансирования зарубежных стран представлены сектора мас-

сового и профессионального спорта, спорта высших достижений. Интересным является тот факт, что в странах с высоким уровнем жизни существенная часть расходов покрывается за счет средств населения. В то же время частные спортивные организации активно сотрудничают с государственными органами, а специальные консультативные органы привлекаются для оптимизации взаимодействий между правительственными и неправительственными секторами. Консалтинг осуществляется не только по структурированию модели финансирования, но и в части механизмов обеспечения, финансирования под дебиторскую задолженность, финансовой реструктуризации и финансовых аспектов коммерческих транзакций, кредитных или страховых продуктов спортивных компаний, спонсорских соглашений, а также управления рисками.

В целом уровень социально-экономического развития национальной экономики, специфика системы государственного регулирования и преобладающие модели менеджмента определяют возможность сочетания правительственного финансирования с такими источниками, как поступления от частных лиц или компаний, доходы от лотерей и тотализаторов и т.п.

Анализируя успехи КНР, С.М. Кулешов [5] приводит опыт работы главного управления по спорту Государственного совета КНР. Ежегодное выделение \$150-200 млн. из госбюджета и 60% дохода от лотерей обеспечивало общедоступность и равномерность развития спорта, а также функционирование центров всенародного укрепления здоровья. В 2014 г. был снижен налог на прибыль для корпораций, финансирующих спорт и культуру. Среди факторов успешного развития спорта КНР аналитики выделяют закон, дисциплину, качество человеческих ресурсов и гибкое стимулирование частного бизнеса.

В немецкой модели государственной поддержки развития спорта приоритет принадлежит общественным спортивным организациям национального уровня и административно-территориальных единиц – земель. В то же время значительная роль отводится негосударственным фондам, действующим на основании заявок на помощь от федераций и в зависимости от перспективности вида спорта. Примерно половину поступлений фонду приносят

операции от продажи марок, далее следуют доходы от спортивных лотерей, добровольные пожертвования и т.п.

Американская финансово-экономическая модель интересна, но для применения требует подобной системы хозяйствования. Как известно, спорт высших достижений реализует модель бизнеса, а массовый спорт – удел местных общин, университетов, меценатов и др. Спортивная карьера начинается со школьной скамьи и мотивируется социальными институтами. Кроме того, школьные и подобные им спортивные ассоциации возмещают образовательным организациям часть затрат на спортивные мероприятия и стипендии.

Великобритания, в свою очередь, в работе правительственного департамента культуры, медиа и спорта сочетает государственную поддержку массового спорта с масштабными частными инвестициями в спорт высших достижений, реализует высокобюджетные спортивные программы. Результаты соревнований на всех уровнях интегрированы в единую спортивную национальную базу, на основе которой формируются механизмы адресной поддержки потенциальных спортсменов. Спортивный маркетинг возведен в ранг ключевого фактора успеха и демонстрирует особые экономические успехи в клубах, финансирование которых осуществляется на основе взносов.

Зарубежными исследователями при проведении анализа моделей финансирования ФКиС предлагается структурировать выгоды и расходы [3]. Примерами такого подхода могут быть: прямые выгоды и расходы, социальные выгоды, расходы, возникающие в связи с предоставлением субсидий из бюджетов и налоговых льгот. Однако в каждой модели существуют ограничения, связанные с трудностями формализации и учета нематериальных выгод, оценки предотвращенного ущерба здоровья в масштабах нации.

В исследованиях китайских ученых анализируются проекты квазиобщественного благосостояния [14]. Они возглавляются государством, привлекают к участию социальный капитал, но финансирование бизнес-проектов осуществляется в основном за счет самих предприятий. Свой вклад в развитие модели финансирования спорта представители КНР внесли в части разработки инициатив частного финансирования

через организацию взаимодействия с частным сектором. Сначала частная компания берет на себя авансовые расходы вместо правительства, далее проект сдается в аренду населению, а государственные органы производят ежегодные выплаты частной компании. Контракты в рамках частных финансовых инициатив обычно заключаются в строительстве и могут длиться до 30 лет. Это одна из форм ГЧП, действующие проекты которого призваны обеспечить новации в модели финансирования и оптимизировать структуру инвестиционного фонда спортивной индустрии.

Исследования зарубежных ученых, посвященные анализу подходов к формированию моделей финансирования спорта, способны привнести в наш проект новые направления и категории для анализа и оценки.

Оценивая тенденции в финансировании и экономическую реальность профессионального спорта, зарубежные ученые опираются на концепцию структурного капитала, финансовую отчетность команды и контроль стоимости игроков [12]. При анализе инвестиций владельца в объекты Высшей лиги предметом выступает выпуск акций, обоснование государственных субсидий и факторы, способствующие их сохранению, структура власти сообщества, рассматривается переход от общих к выборочным налогам.

Одним из элементов экономического развития спорта следует выделить профессиональные спортивные франшизы. В качестве категорий модели подлежит оценке социальный капитал, ценность бренда сообщества и методы измерения выгод социального капитала. К сфере государственного регулирования и институализации предлагаем отнести: общие налоги (к примеру, налог на имущество, налог с продаж), подоходный налог с игроков, доходные облигации, сертификаты участия, дополнительные активы государственных агентств, лизинг государственного сектора, контроль за процессами получения разрешений и зонирования, управленческую экспертизу, а также мониторинг рисков.

Особая роль отводится нами коммуникационному маркетингу, коммерциализации прав на использование СМИ и коллегиальному лицензированию. Телевизионные рейтинги, акции, управление правами на трансляции, собственное производство и продажа лицензированных

товаров способствуют диверсификации источников в модели для различных субъектов спортивного рынка.

Иранские ученые проводят исследования модели финансирования спортивных клубов посредством анализа иерархического процесса на основе следующих критериев: СМИ, доходы от турниров, доходы от бизнеса, финансовая поддержка и государственная помощь, инфраструктура, денежные и финансовые рынки. Результаты их анализа показали, что медиакритерий среди других получил больший вес [13].

Российская нормативно-правовая система в качестве основных источников доходов некоммерческих физкультурно-спортивных организаций определяет следующие: регулярные и единовременные поступления от учредителей, участников, членов; добровольные имущественные взносы и пожертвования; выручку от реализации товаров, работ, услуг; дивиденды, получаемые по ценным бумагам и вкладам; доходы от собственности некоммерческой организации и др. В процессе анализа финансирования российских и зарубежных спортивных организаций специалистами был определен ряд основных источников поступления экономических ресурсов, сгруппированных по своей сущности в пять кластеров: инвестиции (бюджетные и частные), средства поддержки (меценаты и краудфандинг), коммерческая деятельность (спортивные продукты, права, спонсорство), кредитование и участие в соревнованиях [3].

Безвозмездное предоставление денежных и материальных средств для поддержки спортивных организаций, событий и спортсменов нередко исходит из альтруистических или патриотических соображений. Это позволяет благотворителям и меценатам продемонстрировать свою социальную ответственность, реализовать желание помочь предпочитаемому виду спорта. Субъектами финансирования здесь выступают благотворительные организации, предприятия различных форм собственности и частные лица.

Поскольку существует мнение, что бюджетное финансирование тормозит развитие профессионального спорта, то Федерации спорта нацелены на внебюджетные источники, среди которых можно отметить продажу прав на телепередачи, атрибутики, рекламу и др. Активно

развиваются технологии и инструменты франчайзинга. Так, мы видим, что объективные процессы, сопровождающие развитие спортивной сферы и ее экосистемы, требуют поиска новых форм социального предпринимательства и моделей финансирования спорта. Динамизм модели предполагает регулирование по параметрам ценностного предложения для донора и благополучателя, когда один связан с программной деятельностью спортивных организаций, а другой – с привлечением финансирования.

По нашему мнению, в экономике спорта накоплен значительный потенциал: предложены научные концепции, концепт-продукты и разработаны инструменты управления, демонстрирующие возможности применения экономических методов и подходов в формировании новых тенденций развития отрасли [2,6-11]. Анализ изучения моделей финансирования спорта и синтез разноаспектного международного опыта их внедрения позволит выявить перспективные направления совершенствования отраслевого управления в условиях глобальной цифровой трансформации.

Проведенные исследования позволили выделить приоритетные направления исследования в рамках данного Проекта.

Первым этапом, позволяющим определить ограничения модели, является изучение нормативно-правовой среды и законодательных основ финансового регулирования сферы физической культуры и спорта.

На следующем этапе предстоит исследовать национальную систему финансирования спорта, способы, формы и источники финансирования, структуру их организации и механизмы управления. Выявление сильных и слабых сторон действующих моделей финансирования спорта с учетом особенностей социально-экономического и внешнеполитического развития национальной экономики повысит обоснованность предлагаемых нами решений.

Далее представляется целесообразным выявить и проанализировать существующие критерии оценки эффективности финансирования спорта.

Как мы уже отмечали, предстоит провести бенчмаркинг и сравнительный анализ зарубежных моделей финансирования спорта, а также определить потенциал дифференциации подходов к финансированию спорта.

Комплекс полученных результатов представленных выше этапов позволит разработать параметры моделирования финансирования спорта (элементы, структура, источники финансирования, принимающие решения лица, система мотивации и др.)

Следующий этап содержит в себе комплекс работ по структурированию процессов формирования ценности. Следует определить и описать в бизнес-модели процесс создания социально-экономического продукта спортивной отрасли в пространстве взаимодействия профессионального, массового спорта и спорта высших достижений с учетом особенностей их финансирования.

Инновационной составляющей в формировании модели финансирования спорта выступает блок разработки подхода к формированию структуры спортивного кластера. Это необходимо для оптимизации финансовых потоков и совместного использования прочих ресурсов организаций – участников спортивного кластера. Предстоит обосновать подход к оптимизации финансирования на основе кластерной модели управления.

Следующий этап исследований предполагает выявление и классификацию выгод и расходов функционирования спортивного кластера.

Проведение вышеуказанных исследований позволит, в свою очередь, разработать методы оценки результативности финансирования спорта на основе принципов и инструментария аудита. Для практической реализации методологии оценки целесообразно спроектировать систему мониторинга и контроллинга в модели финансирования спорта.

Интеграция методов управления рисками в структуру модели позволит обеспечить обоснованность и повысить качество управленческих решений в рамках моделирования финансирования спортивного кластера.

Далее предстоит исследовать возможность формирования поуровневой иерархии в модели финансирования спорта. Согласование модели по уровням управления позволит сформировать стратегическую карту целей спортивной отрасли и детализировать ключевые показатели эффективности деятельности участников.

Реализация каждого этапа не может осуществляться без определения влияния тенденций

цифровой экономики и возможностей применения информационно-коммуникационных технологий в формировании и методах оценки эффективности внедрения модели. Эти исследования будут положены в основу инжиниринга и проектирования процессной карты модели финансирования спорта.

В целях оценки функционирования модели финансирования спорта группе исследователей по данному проекту предстоит сформировать сбалансированную систему показателей эффективности, что позволит экспертно апробировать модель, проследить логику ее функционирования, спрогнозировать сценарно комплекс эффектов и результатов, а также оценить ее эффективность.

На основе такой масштабной научно-исследовательской работы представляется возможным предложить поправки в федеральный закон «О физической культуре и спорте» и другие федеральные законы или нормативно-правовые документы в части планирования, систематизации регулирования, совершенствования методов прогнозирования эффективности и методик оценки результативности финансирования спорта.

По итогам выполнения работ должны быть получены следующие практические результаты:

- разработана научно-обоснованная динамическая модель финансирования спорта;
- определены критерии оценки эффективности финансирования спорта;
- структурирован процесс формирования ценности (социально-экономический продукт отрасли), спроектирована процессная карта модели финансирования спорта;
- разработан подход к формированию спортивного кластера и обоснован потенциал оптимизации финансирования на основе кластерной модели управления;
- предложены методы оценки результативности финансирования спорта на основе принципов и инструментария аудита, разработана сбалансированная система показателей эффективности модели;
- интегрирована система мониторинга, контроллинга и управления рисками в модель финансирования спорта;
- разработаны методические указания по практическому применению результатов исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предпроектное исследование осуществляется с целью параметризации проекта. Это этап аналитических исследований, определения необходимых данных и их анализа. Планируемые исследования позволяют обсудить и выбрать оптимальный вариант реализации проекта разработки модели финансирования спорта и спланировать его ресурсное обеспечение, сроки выполнения, определить участников проекта, его стейкхолдеров, которых следует привлекать на каждом этапе, что позволит повысить качество и глубину проработки поставленных задач. Отдельным этапом работы является изучение функциональности модели с целью выявления достоинств и недостатков, поскольку каждая модель содержит элементы ограничен-

ности. Все это составит дизайн-концепцию проекта и позволит обсудить его для согласования интересов федеральных, региональных, городских органов управления физической культурой и спортом. В отраслевой экосистеме на уровне первичного звена управления в структуре спортивного кластера – спортивной организации, предстоит протестировать элементы аудита эффективности финансирования. Результаты исследования представляют интерес для Министерства спорта Российской Федерации, профильных министерств и ведомств субъектов федерации, органов муниципального управления, спортивных федераций, физкультурно-спортивных организаций и в целом для бизнес-сообщества как конечного потребителя услуг отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вишнякова, О. Н. Спорт как социально-экономическая практика эффективного управления и государственно-частного партнерства / О. Н. Вишнякова // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 103-112. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-103-112
2. Григорьева, В. В. Модели и источники финансирования развития спортивной инфраструктуры / В. В. Григорьева, А. А. Юссуф // Проблемы экономики и юридической практики. – 2021. – Т. 17. – № 6. – С. 265-272. – EDN EOZBOZ.
3. Ефремова, А. Г. Особенности финансирования физической культуры и спорта в России и за рубежом / А. Г. Ефремова, А. А. Набоких // Актуальные вопросы современной экономики. – 2021. – № 6. – С. 174-181. – EDN MBJYFR.
4. Курочкин, В. В. Финансирование физической культуры и спорта в России // Интерактивная наука. – 2016. – № 10. – С. 137-140. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansirovanie-fizicheskoy-kultury-i-sporta-v-rossii> (дата обращения: 24.11.2022).
5. Кулешов, С. М. "Финансово-экономические механизмы поддержки массового спорта: отечественный и зарубежный опыт // Транспортное дело России. – 2017. – № 2. – 2017. – С. 14-16. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansovo-ekonomicheskie-mehanizmy-podderzhki-massovogo-sporta-otechestvennyy-i-zarubezhnyy-opyt> (дата обращения: 10.01.2023).
6. Малыгин, А. В. Финансирование спортивных организаций: структура и маркетинговые задачи / А. В. Малыгин // Вестник Российского международного олимпийского университета. – 2016. – № 2 (19). – С.68–75.
7. Перькова, Е. Ю. Структура финансирования спортивной инфраструктуры, созданной в субъектах Российской Федерации // АНИ: экономика и управление. 2018. №1 (22). С.215-218. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-finansirovaniya-sportivnoy-infrastruktury-sozdannoy-v-subektah-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 10.01.2023).
8. Пруцков, С. В. Международный опыт финансирования в области физической культуры и спорта / С. В. Пруцков // Бизнес и общество. – 2015. – № 3(7). – С. 14-22. – EDN VJOLYF.
9. Чернобровка, Е. Б. Особенности финансирования физической культуры и спорта в России и за рубежом // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина. – 2019. – № 7 (59). – С. 63-70. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-finansirovaniya-fizicheskoy-kultury-i-sporta-v-rossii-i-za-rubezhom> (дата обращения: 24.11.2022).
10. Сибатуллина, Г. Ф. Зарубежный опыт финансирования рисков деятельности организации / Г. Ф. Сибатуллина, А. Д. Хайруллина // Электронный экономический вестник Татарстана. – 2020. – № 2. – С. 46-49. – EDN GRCMLO.
11. Шавандина, О. А. Модель экономико-правового регулирования спортивных отношений в Российской Федерации / О. А. Шавандина, Е. Ю. Коваленко // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 4. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_4_257. – EDN STSANA.
12. Howard Dennis. Financing Sport Hardcover / Dennis Howard, John Crompton – FiT Publishing. – 2018. – 607 p. ISBN-13:978-1940067230
13. Mokhlesi hoz sorkhi, M., Alizadeh, R., nabavi chashmi, S., & behnia, B. Developing a Sport Clubs Financing Model with a Analysis Hierarchical Process (AHP) // Journal of Investment Knowledge. – 2021. – 10(40). – pp. 259-281.
14. PEI Gui-fen, Financing Model and Innovation of China's Large-scale Sports Events // Journal of hebei university (philosophy and social science). Pei gui-fen, Zhang pu. – 2019. – Vol. 44. – pp. 82-88 Issue (4): DOI: 10.3969/j.issn.1005-6378.2019.04.013

REFERENCES

1. Vishnyakova O.N. [Sport as a socio-economic practice of effective management and public-private partnerships] Science and sport: current trends. 2022. No. 4. Volume 10. pp. 103-112 (in Russ.).
2. Grigoryeva V.V. [Models and sources of financing for the development of sports infrastructure] V. V. Grigoryeva, A. A. Yussuf . Problems of Economics and Legal Practice. 2021. Vol. 17. No. 6. pp. 265-272. EDN EOZBOZ. (in Russ.).
3. Efremova A. G. [Features of financing physical culture and sports in Russia and abroad] A. G. Efremova, A. A. Nabokikh. Actual issues of modern economics. 2021. No. 6. P. 174-181. EDN MBJYFR. (in Russ.).
4. Kurochkin V.V. [Financing of physical culture and sports in Russia]. Interactive science. 2016 No. 10. pp. 137-141. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansirovanie-fizicheskoy-kultury-i-sporta-v-rossii> (date of access: 11/24/2022) (in Russ.).
5. Kuleshov S.M. [Financial and economic mechanisms to support mass sports: domestic and foreign experience] Transport business of Russia. 2017. No. 2. 2017. pp. 14-16. (in Russ.).
6. Malugin, A.V. [Financing of sports organizations: structure and marketing tasks]. Bulletin of the Russian International Olympic University. 2016. No. 2 (19). pp.68-75. (in Russ.).
7. Perkova E.Yu. [The structure of financing the sports infrastructure created in the constituent entities of the Russian Federation] ANI:Economics and Management. 2018. No. 1 (22). pp.215-218 (in Russ.).
8. Prutskov S. V. [International experience of financing in the field of physical culture and sports] Business and society. 2015. No. 3(7). pp. 14-22. EDN VJOLYF. (in Russ.).
9. Chernobrovkina E.B. [Features of the financing physical culture and sports in Russia and abroad] Bulletin of the O. E. Kutafin University. 2019. No. 7 (59). pp. 63-70. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-finansirovaniya-fizicheskoy-kultury-i-sporta-v-rossii-iz-rubezhom> (date of access: 11/24/2022). (in Russ.).
10. Sibagatullina, G. F. [Foreign experience in financing the risks of the organization's activities]. G. F. Sibagatullina, A. D. Khairullina Electronic Economic Bulletin of Tatarstan. 2020. No. 2. Pp. 46-49. EDN GRCMLO.
11. Shavandina O. A. [A model of economic and legal regulation of sports relations in the Russian Federation] O. A. Shavandina, E. Yu. Kovalenko. Moscow Economic Journal. 2022. Vol. 7. No. 4. DOI 10.55186/2413046X_2022_7_4_257. EDN STANA. (in Russ.).
12. Howard, Dennis Financing Sport Hardcover / Dennis Howard, John Crompton – FiT Publishing. 2018. 607 p. ISBN-13 : 978-1940067230
13. Mokhlesi hoz sorkhi, M., Alizadeh, R., nabavi chashmi, S., & behnia, B. (2021) [Developing a Sport Clubs Financing Model with a Analysis Hierarchical Process (AHP)]. Journal of Investment Knowledge. 10(40). pp. 259-281.
14. PEI Gui-fen, ZHANG Pu. [Financing Model and Innovation of Chinas Large-scale Sports Events[J]. Journal of hebei university (Philosophy and Social Science). 2019. 44(4): pp. 82-88.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Вишнякова Ольга Николаевна (Vishnyakova Olga Nikolaevna) – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления в спорте; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, д. 35; e-mail: olga_911@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3069-2178.

Хайруллина Альбина Джавдатовна (Khajrullina Albina Dzhavdatovna) – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики и управления в спорте; ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, д. 35; e-mail: zavkafeus@mail.ru; ORCID: 0000-0002-5501-6347.

Поступила в редакцию 22 ноября 2022 г.

Принята к публикации 28 января 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Вишнякова, О.Н. Концепция разработки научно обоснованной динамической модели финансирования спорта / О.Н.Вишнякова, А.Д. Хайруллина // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 104-111. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-104-111

FOR CITATION

Vishnjakova O.N., Khajrullina A.D. The concept of developing a scientific-based dynamic sport financing model. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, no.1, pp. 104-111 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-104-111

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СПОРТИВНОГО СПОНСОРСТВА В ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТИВНЫХ ЛИГАХ РОССИИ

В.А. Гореликов, И.А. Гончаков

Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Москва, Россия

Аннотация

Цель исследования – выявить основные проблемы, препятствующие реализации возможностей спонсорства, а также разработать рекомендации для развития данного направления в российских профессиональных спортивных лигах.

Методы и организация исследования. В качестве основных методов исследования использовались сравнительный и контент-анализ. Источниками информации стали отчетные и аналитические материалы, научные работы специалистов в области спортивного маркетинга, статьи и исследования, посвященные маркетингу профессиональных спортивных лиг, а также официальные сайты данных спортивных организаций.

Результаты исследования и их обсуждение. По итогам анализа работы трех российских профессиональных спортивных лиг в направлении спонсорства, их спонсоров и партнеров, аудиторий, а также их спонсорского инвентаря были определены основные проблемы развития спортивного спонсорства в профессиональных спортивных лигах России.

Заключение. Определение проблем – важная часть анализа исследуемого явления или объекта. Помимо этого, для развития спортивного спонсорства в профессиональных спортивных лигах России были выделены рекомендации, которые могут помочь спортивным лигам преодолеть ограничения в развитии спонсорского направления и увеличении своих доходов от данного вида деятельности.

Ключевые слова: спортивный маркетинг, спортивные лиги, спортивное спонсорство, аудитории, спонсоры.

PROBLEMS OF SPORTS SPONSORSHIP DEVELOPMENT IN PROFESSIONAL SPORTS LEAGUES IN RUSSIA

V.A. Gorelikov, v_gorelikov@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8676-3030

I.A. Gonchakov, ilya.gonchakov@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1434-9989

University «Synergy», Moscow, Russia

Abstract

The purpose of the research is to identify the main problems hindering the implementation of sponsorship opportunities, as well as to develop recommendations for the development of this direction in Russian professional sports leagues.

Methods and organization of the research. Comparative and content analysis were used as the main research methods. The sources of information were reporting and analytical materials, scientific works of specialists in the field of sports marketing, articles and studies on the marketing of professional sports leagues, as well as the official websites of these sports organizations.

Research results and their discussion. Based on the results of the work analysis of three Russian professional sports leagues in the direction of sponsorship, their sponsors and partners, audiences and their sponsorship inventory, the main problems in the development of sports sponsorship in professional sports leagues in Russia were identified.

Conclusion. Problem identification is an important part of the analysis of the phenomenon or object under study. In addition, for the development of sports sponsorship in professional sports leagues in Russia, recommendations were highlighted that can help sports leagues to overcome the limitations in the development of sponsorship and increase their income from this type of activity.

Keywords: sports marketing, sports leagues, sports sponsorship, audiences, sponsors.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросам проблематики развития спонсорства в спорте, создания спонсорского продукта и оценке эффективности спонсорства уделяется много внимания отечественными и зарубежными учеными. Однако по вопросам изучения и реализации эффективной работы профессиональных спортивных лиг со спонсорами и партнерами таких исследований немного, особенно слабо этот аспект работы лиг освещен в России. Из иностранных источников можно выделить статьи W. Jang [12] и J. Jensen [13], в которых авторы показывают варианты работы со спонсорами в ведущих зарубежных профессиональных лигах. В своих исследованиях S. Shoffner [15] и Y. Nader [14] подтверждают появление новых возможностей в спонсорском инвентаре, росте сегментов спонсорства в спорте, а также признают необходимость применения новых методов работы со спонсорами.

Литературные источники о спонсорстве российских спортивных лиг пока недостаточно глубоко раскрывают эту тему. Имеется российская методика оценки спонсорских возможностей в спорте, в том числе спортивных лигах, под редакцией С. Бархударьяна [1]. В работах И. Солнцева [11] и А. Малыгина [6] рассматриваются варианты сотрудничества спонсоров со спортивными лигами в России. Проведенный анализ литературы показывает необходимость более качественного изучения вопросов спонсорства российских профессиональных спортивных лиг.

Развитие профессиональных спортивных лиг в России находится на стадии зарождения, а определенные показатели успешного ведения деятельности показывают лиги, проводящие соревнования по популярным видам спорта – Континентальная хоккейная лига в хоккее, Премьер-лига в футболе и Единая лига в баскетболе. Если говорить о других, менее популярных видах спорта, то данный вид организации работы пока либо не используется, либо находится на начальной стадии развития. Именно поэтому данное исследование посвящено выявлению проблем и перспектив развития спортивного спонсорства в трех вышеупомянутых лигах.

На сегодняшний момент данные профессиональные спортивные лиги по праву являются лидерами по решению маркетинговых задач для стороннего бизнеса, предлагая самое широкое и качественное продвижение через спорт. Конкуренцию им могут составить исключительно международные спортивные соревнования, проводимые в России, но из-за отсутствия их регулярного проведения в течение года, непрерывной коммуникации с аудиторией и схожих спонсорских возможностей решения спортивных лиг становятся более выгодными не только в краткосрочном, но и в долгосрочном периодах [2].

Спортивное спонсорство как маркетинговый инструмент появилось в нынешних российских профессиональных спортивных лигах в начале 2000-х годов. Первым титульным спонсором Российской футбольной премьер-лиги в 2006 году становится компания «Росгосстрах». Континентальную хоккейную лигу с самого ее основания в 2008 году спонсировали такие компании, как СОГАЗ и «Мегафон» [10]. Эти компании будут продолжать спонсировать лигу еще очень много лет. Как и в случае с Континентальной хоккейной лигой, баскетбольная Единая лига с момента первых игр в 2009 году обзавелась одним из важнейших спонсоров в своей истории – банком ВТБ, который до сих пор является ее титульным спонсором [5].

Цель исследования – выявить основные проблемы, препятствующие реализации возможностей спонсорства, а также разработать рекомендации для развития данного направления в российских профессиональных спортивных лигах.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве основных методов исследования использовались сравнительный и контент-анализ. Источниками информации стали отчетные и аналитические материалы, научные работы специалистов в области спортивного маркетинга, статьи и исследования, посвященные маркетингу профессиональных спортивных лиг, а также официальные сайты данных спортивных организаций.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результатами данного исследования стали выделение основных проблем в работе со спонсорами и партнерами в профессиональных спортивных лигах России и рекомендации по изменению работы в данном направлении деятельности лиг. Из предложенных рекомендаций можно выделить следующие: разработку плана по увеличению аудитории лиги и клубов, проведение анализа для определения новых потенциальных компаний-спонсоров, рассмотрение возможностей по увеличению спонсорского инвентаря и предложение о внесении изменений в закон о рекламе, о снятии ограничений для рекламы слабоалкогольных напитков.

Спонсоры и партнеры профессиональных спортивных лиг России

КХЛ, РПЛ и ЕЛ ВТБ сегодня являются лидерами в российском спорте по предложениям для бизнеса, которому интересно свое продвижение через спорт. Эти три лиги собирают самые большие зрительские аудитории во всех сегментах – в залах, у телеэкранов и в интернет-пространстве [3]. В текущем сезоне 2022/23 гг.

спонсорами и партнерами профессиональных спортивных лиг России являются следующие компании: платежная система МИР, букмекерская компания Winline, технический спонсор Nike и футбольная фэнтези-платформа Sorare у РПЛ [8]; платежная система МИР, букмекерская компания Fonbet, страховая группа СОГАЗ, телекоммуникационный провайдер «Ростелеком», марка отечественных автомобилей Лада, производитель электроники и бытовой техники Haier, почтово-логистическая компания «Почта России» и информационные партнеры ВКонтакте и Авторадио у КХЛ [10]; банковская группа ВТБ, страховая группа СОГАЗ, букмекерская компания Olimpbet, нефтегазохимическая компания СИБУР, нефтяные компании Русвьетпетро, Лукойл и Зарубежнефть и система бронирования Академсервис у Единой лиги ВТБ (таблица 1).

Исходя из данных таблицы 1 можно сделать вывод, что у российских спортивных лиг есть ряд незакрытых товарных категорий. К основным незакрытым товарным категориям можно отнести следующие: банк (у РПЛ и КХЛ); спортивную экипировку (у всех трех лиг); часы

Таблица 1 – Спонсоры и партнеры профессиональных спортивных лиг России
Table 1 – Sponsors and partners of Russian professional sports leagues

#	Спонсоры и партнеры / Sponsors and Partners		
	РПЛ / Russian Premier League	КХЛ / Kontinental Hockey League	ЕЛ ВТБ / VTB United League
1.	НСПК МИР	Fonbet	Группа ВТБ
2.	Winline	СОГАЗ	СОГАЗ
3.	Nike	НСПК МИР	Лукойл
4.	Sorare	Ростелеком	СИБУР
5.	-	Haier	Olimpbet
6.	-	Почта России	СК РВП
7.	-	ВКонтакте	Академсервис
8.	-	Авторадио	Зарубежнефть
9.	-	Лада	-

Таблица 2 – Аудитория зрителей и болельщиков на аренах с 2020/21 по 2021/22 гг.
Table 2 – Audience of fans and spectators in sports arenas from 2020/21 to 2021/22 seasons

Лига League	Количество клубов / Number of clubs		Совокупная посещаемость / Total attendance	
	2020/21	2021/22	2020/21	2021/22
КХЛ	23	24	1 791 326	1 836 938
РПЛ	16	16	1 878 441	1 733 362
ЕЛ ВТБ	13	11	170 224	218 642

(у всех трех лиг); автомобиль (у РПЛ и ЕЛ ВТБ); страховую компанию (у РПЛ); телекоммуникационную компанию (у РПЛ и ЕЛ ВТБ) и авиакомпанию (у всех трех лиг).

К сожалению, на данный момент многие компании испытывают последствия экономического кризиса и не могут закрыть все те категории, которые ранее были закрыты другими спонсорами и партнерами, даже несмотря на возможный маркетинговый интерес к лигам. Для российских спортивных лиг это существенная потеря доходной части, которая в ближайшем будущем не сможет быть возвращена.

Аудитории профессиональных спортивных лиг России

Одним из основных активов профессиональной спортивной лиги в спонсорской деятельности является аудитория. Желание людей следить за спортивными мероприятиями приводит к интересу со стороны спонсоров, которые рассматривают спорт как интересный объект инвестирования [10].

Аудиторию российских профессиональных спортивных лиг составляют болельщики и зрители на спортивных аренах, аудитория телевизионных зрителей и digital-аудитория.

Аудиторию болельщиков и зрителей, пришедших на игру очно, можно измерить по показателю посещаемости. В таблице 2 показана по-

сещаемость игр трех российских спортивных лиг. РПЛ и КХЛ показали практически одинаковую посещаемость за сезон 2021/22 гг.: у футбольной лиги – 1 733 362 болельщика [9], а у хоккейной – 1 836 938 [8]. Баскетбольная лига показывает пока результат в 218 642 [7]. По сравнению с сезоном 2020/21 гг. КХЛ и Единая лига ВТБ увеличили посещаемость, чего нельзя сказать о РПЛ, посещаемость которой упала на 8%. Главной причиной снижения посещаемости матчей РПЛ стало внедрение «паспорта болельщика», которое активно бойкотируют фанаты различных клубов лиги. Несмотря на то что российские спортивные лиги пытаются привлекать больше аудитории на спортивные арены, они, к сожалению, не могут достигнуть показателей, полученных до глобальной пандемии.

В отношении телевизионной аудитории можно сказать, что здесь наблюдается снижение охватов телевизионных трансляций матчей российских спортивных лиг. В качестве примера приведены основные показатели измерения телевизионной аудитории РПЛ, которые представлены в таблице 3.

По сравнению с сезоном 2021/22 гг. матчи прошедших двух туров текущего розыгрыша Российской Премьер-лиги посмотрело почти на 20% меньше телезрителей. Во многом

Таблица 3 – Анализ телевизионной аудитории первых туров Российской Премьер-лиги по футболу
Table 3 – Analysis of TV-audience of Russian Football Premier League first tours

Сезон Season	Матч Game	Дата Date	Доля (%) Share (%)	Рейтинг (%) Rating (%)	Охват (%) Reach (%)
2022/23	Химки – Zenit	15.07.2022	5,18	1,27	4,5
	Ахмат – Спартак	16.07.2022	7,5	1,84	5,1
	Динамо – Ростов	17.07.2022	4,94	1,35	4,5
	ЦСКА – Сочи	23.07.2022	6,97	1,24	3,7
	Локомотив – Ростов	24.07.2022	4,69	1,31	4,0
	Среднее за 2 тура			5,86	1,40
2021/22	Ростов – Динамо	23.07.2021	6,55	1,66	3,8
	Рубин – Спартак	24.07.2021	9,77	2,41	7,1
	Крылья Советов – Ахмат	25.07.2021	6,47	1,64	4,1
	Арсенал – Рубин	30.07.2021	5,01	1,22	3,8
	ЦСКА – Локомотив	31.07.2021	8,23	2,07	6,8
	Ростов – Zenit	01.08.2021	8,57	2,44	6,1
	Среднее за 2 тура			7,43	1,91

на снижающемся числе охватов трансляций спортивных матчей сказывается использование зрителями цифровых сервисов для просмотра прямых трансляций, снижение интереса к матчам лиги, а также отток зарубежной аудитории.

Не менее важной является аудитория в цифровом пространстве, в частности в социальных сетях. Социальные сети являются не только наиболее быстрорастущей формой коммуникаций, но также и мощным маркетинговым инструментом, который дает спонсорам дополнительную возможность для взаимодействия с аудиторией своих клиентов [8]. Для компаний, заинтересованных в продвижении через спорт, одним из главных факторов является количество цифровой аудитории социальных сетей: чем она больше, тем больше потенциальных клиентов в дальнейшем сможет получить спонсор [1]. Зарубежные специалисты отмечают важную роль использования социальных медиа в работе спортивных лиг со своей аудиторией, а также показывают способы ее расширения, что отражено в работе J. Trivendi [17].

Одним из главных показателей в исследовании цифровой аудитории спортивных лиг является количество подписчиков социальных сетей. Лидером среди трех лиг по количеству подписчиков является РПЛ – 3 838 247 человек [9],

на социальные сети КХЛ суммарно подписаны 3 182 250 человек [8]. Наименьшее количество подписчиков у Единой лиги ВТБ – 362 964 человека [10]. В сезоне 2020/21 совокупная аудитория лиг и их клубов составила более 30 млн. пользователей.

Невзирая на то, что функционирование зарубежных социальных сетей на территории России существенно ограничено, на данный момент работа с digital-аудиторией является одним из самых перспективных направлений деятельности лиг, которое также интересно и спонсорам.

Спонсорский инвентарь профессиональных спортивных лиг России

Для эффективной реализации возможностей спортивного спонсорства и увеличения доходов спортивных организаций от данного маркетингового продукта необходимо увеличивать спонсорский инвентарь в каждом отдельно взятом сегменте – в спортивной экипировке, на игровой площадке и вокруг нее, на спортивных аренах и в digital-пространстве. Все это позволит улучшить наполнение спонсорских и партнерских предложений, что даст возможность получать большую доходность от их реализации [4].

Для активации спонсорства спортивные организации используют определенный спонсорский инвентарь, который чаще всего описан в коммерческих или маркетинговых регламентах.

Таблица 4 – Варианты использования спонсорского инвентаря профессиональных спортивных лиг России
Table 4 – Options for using the sponsorship inventory of professional sports leagues in Russia

Спонсорский инвентарь Sponsorship inventory	Лига / League		
	РПЛ / Russian Premier League	КХЛ / Kontinental Hockey League	ЕЛ ВТБ / VTB United League
Игровое поле Playing ground	<ul style="list-style-type: none"> • флаг чемпионата; • арка выхода команд; • стойка для мяча 	<ul style="list-style-type: none"> • места для логотипов на льду 	<ul style="list-style-type: none"> • места для логотипов у центрального круга; • вдоль боковых линий; • за лицевыми линиями.
Рекламные конструкции на спортивной арене Advertising structures in the sports arena	<ul style="list-style-type: none"> • пресс-волл; • LED-панели; • видеозкраны; • скамейка запасных; • статичные баннеры; • презентационный баннер для построения команд 	<ul style="list-style-type: none"> • пресс-волл; • бортовые щитовые конструкции; • защитные стекла; • стекла кабинок запасных игроков; • видеокуб 	<ul style="list-style-type: none"> • пресс-волл; • LED-панели; • видеозкраны; • видеокуб
Digital-возможности Digital opportunities	<ul style="list-style-type: none"> • сайт лиги; • социальные сети лиги; • интернет-магазин лиги 	<ul style="list-style-type: none"> • сайт лиги; • сайты клубов; • социальные сети лиги; • интернет-магазин лиги 	<ul style="list-style-type: none"> • сайт лиги; • социальные сети лиги; • интернет-магазин лиги

По мнению комитета спортивного маркетинга АКАР, в число спонсорских возможностей относятся имиджевые и интеллектуальные права, медийные возможности, бизнес-возможности, базы данных аудитории, спортсменов, промо-возможности и другое [1]. У спортивных лиг можно выделить следующие основные сегменты спонсорского инвентаря:

- места для размещения рекламных материалов на игровом поле (площадке);
- рекламные конструкции на спортивной арене;
- digital-возможности.

Варианты использования спонсорского инвентаря для каждого сегмента профессиональных спортивных лиг России указаны в таблице 4.

Если обратиться к коммерческим регламентам профессиональных спортивных лиг России, а также данным из таблицы 4, можно сделать вывод, что у лиг наблюдается малое количество свободного спонсорского инвентаря. Безусловно, этот факт стоит отнести к проблеме в развитии спонсорского направления у лиг, так как количество свободного спонсорского инвентаря напрямую влияет на количество потенциальных спонсоров и партнеров, а также на доход от заключенных и реализованных с ними спонсорских соглашений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе анализа работы российских профессиональных спортивных лиг в спортивном спонсорстве были выделены основные проблемы в развитии данного направления:

- наличие незакрытых товарных категорий спонсоров и партнеров;
- снижение ТВ-аудитории, а также возможное

снижение посещаемости матчей в будущем, из-за чего будет снижаться стоимость спонсорских соглашений;

- малое количество свободного спонсорского инвентаря, которое не позволяет привлечь новых спонсоров и партнеров.

Для решения проблем в развитии спонсорского направления в профессиональных спортивных лигах России можно выделить следующие рекомендации:

- разработать план по увеличению аудитории лиги и клубов как непосредственно на спортивных событиях, так и в цифровом пространстве;
- провести анализ рынка спортивного спонсорства для определения новых потенциальных компаний-спонсоров, обращая внимание на компании, пришедшие из других регионов, которые раньше находились в тени из-за высокой конкуренции и сейчас могут быть заинтересованы в спонсорстве;
- разработать план по увеличению спонсорского инвентаря в каждом сегменте для эффективной реализации возможностей спортивного спонсорства и увеличения доходов лиги;
- прошение о внесении изменений для компаний, производящих алкогольную продукцию, в закон о рекламе, что позволит увеличить доходы лиг, а также предоставить алкогольным спонсорам и партнерам инструмент продвижения через спорт.

Использование данных рекомендаций позволит лигам эффективно развиваться в спортивном спонсорстве и получать больший доход от данного направления своей деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бархударьян, С. А. Методология оценки спонсорских возможностей в спорте / С. Бархударьян, А. Ефимов и А. Леонтьев. – М.: АКАР, 2019 – 24 с.
2. Гореликов, В. А. Маркетинговые продукты российских спортивных лиг как основной источник финансирования / В. А. Гореликов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, №3. – С. 72-77. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-3-72-77
3. Гореликов, В. А. Профессиональные спортивные лиги России / В. А. Гореликов, К.А. Серяков // Альманах СМ: все о спортивном менеджменте и маркетинге. Выпуск III. – М.: Университет «Синергия», 2019 – С. 30-50.
4. Гореликов, В. А. Спонсорский инвентарь – ключевой элемент реализации возможностей спонсорства в спорте / В. А. Гореликов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2021. – Т. 9, № 4. – С. 134-141. DOI: 10.36028/2308-8826-2021-9-4-134-141
5. История Лиги. Официальный сайт Единой лиги ВТБ. <https://vtb-league.com/ru/pages/about-history/> (дата обращения 11.01.2023).
6. Малыгин, А. В. Маркетинг через спорт: учебное пособие для вузов / А. В. Малыгин // М.: Университет «Синергия», 2021. – 130 с.

7. Официальный сайт Единой Лиги ВТБ. <https://vtb-league.com/ru/> (дата обращения 11.01.2023).
8. Официальный сайт Континентальной хоккейной лиги. <https://www.khl.ru/> (дата обращения 11.01.2023).
9. Официальный сайт МИР Российской Премьер-Лиги. <https://premierliga.ru/> (дата обращения 11.01.2023).
10. Партнеры КХЛ. Официальный сайт Континентальной хоккейной лиги. <https://www.khl.ru/official/sponsors/> (дата обращения 11.01.2023).
11. Солнцев, И. В. Спонсорство в футболе: оценка справедливой стоимости спонсорских соглашений / Солнцев И., Осокин Н. // Экономическая политика. 2016. Т. 11. № 3. С. 69-81.
12. Jang, W. Sportscape, emotion, and behavioral intention: a case of the big four US-based major sport leagues / W. Jang, K. Byon, B. Yim // *European Sport Management Quarterly*, 2020, Volume 20 – Issue 3, P. 321-343. DOI: 10.1080/16184742.2019.1607521
13. Jensen, J. An advancement in the study of marketing partnership longevity: analyzing sport sponsorship survival / J. Jensen, D. Head // *Sport Management and Marketing*, Vol. 20, Nos. 1/2, 2020, P. 64-91. DOI: 10.1504/IJSM.2020.109761
14. Nader, Y. W. Sports Sponsorship: Evolution, Content Analysis, Problems, Trends. *World of Economics and Management*, 2020, Vol. 20, No. 1, P. 154–171. DOI: 10.25205/2542-0429-2020-20-1-154-171
15. Shoffner, S. New jerseys: exploring the influence of NBA team jersey sponsorships on teams and sponsors / Shoffner S., Slavich M. and Koo G.-Y. // *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, 2021, Vol. 22 No. 4, P. 633-651. DOI: 10.1108/IJSM-10-2019-0111
16. Sponsoring sports in today's digital age. Brand positioning to successfully sponsor sporting events. Deloitte Sports Business Group, 2020 – 24 p.
17. Trivedi, J. Exploring the Role of Social Media Communications in the Success of Professional Sports Leagues: An Emerging Market Perspective / J. Trivedi, S. Soni, A. Kishore // *Journal of Promotion Management*, 2020 – P. 306–331. DOI: 10.1080/10496491.2020.1829774

REFERENCES:

1. Barhudaryan S.A. [Methodology for evaluating sponsorship opportunities in sports] / Barhudaryan S., Efimov A., Leontev A. // Moscow: AKAR, 2019 – p. 24 (in Russian)
2. Gorelikov V.A. [Marketing products of Russian sports leagues as the main source of funding], [Science and sport: current trends], 2022, vol. 10, no.3, pp. 73-78 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-3-72-77
3. Gorelikov, V. A., Seryakov K.A. [Professional sports leagues of Russia] [SM Almanac: all about sports management and marketing]. Issue III. – Moscow: Synergy University, 2019. – p. 30-50.
4. Gorelikov V.A. [Sponsorship inventory as a key element of the implementation of sponsorship opportunities in sports], [Science and sport: current trends], 2021, vol. 9, no.4, pp. 134-141 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2021-9-4-134-141
5. League history. Official site of the VTB United League. <https://vtb-league.com/ru/pages/about-history/> (date of accession 11.01.2023).
6. Malygin A. V. [Marketing through sport: a textbook for universities] Moscow: Synergy University, 2021. – p. 130.
7. Official site of the VTB United League. <https://vtb-league.com/ru/> (date of access: 11.01.2023).
8. Official site of the Kontinental Hockey League. <https://www.khl.ru/> (date of access: 11.01.2023).
9. Official site of the Russian Premier League MIR. <https://premierliga.ru/> (date of access: 11.01.2023).
10. KHL partners. Official site of the Kontinental Hockey League. <https://www.khl.ru/official/sponsors/> (date of access: 11.01.2023).
11. Solntsev I., Osokin N., [Football sponsorship. Fair value estimation of sponsorship contracts in football] [Economic policy], 2016, vol. 11, no. 3, pp. 69-81.
12. Jang, W. Sportscape, emotion, and behavioral intention: a case of the big four US-based major sport leagues / W. Jang, K. Byon, B. Yim // *European Sport Management Quarterly*, 2020, Volume 20 – Issue 3, P. 321-343. DOI: 10.1080/16184742.2019.1607521
13. Jensen, J. An advancement in the study of marketing partnership longevity: analyzing sport sponsorship survival / J. Jensen, D. Head // *Sport Management and Marketing*, Vol. 20, Nos. 1/2, 2020, P. 64-91. DOI: 10.1504/IJSM.2020.109761
14. Nader, Y. W. Sports Sponsorship: Evolution, Content Analysis, Problems, Trends. *World of Economics and Management*, 2020, Vol. 20, No. 1, P. 154-171. DOI: 10.25205/2542-0429-2020-20-1-154-171
15. Shoffner, S. New jerseys: exploring the influence of NBA team jersey sponsorships on teams and sponsors / Shoffner S., Slavich M. and Koo G.-Y. // *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, 2021, Vol. 22 No. 4, P. 633-651. DOI: 10.1108/IJSM-10-2019-0111
16. Sponsoring sports in today's digital age. Brand positioning to successfully sponsor sporting events. Deloitte Sports Business Group, 2020. – 24 p.
17. Trivedi, J. Exploring the Role of Social Media Communications in the Success of Professional Sports Leagues: An Emerging Market Perspective / J. Trivedi, S. Soni, A. Kishore // *Journal of Promotion Management*, 2020. – p. 306-331. DOI: 10.1080/10496491.2020.1829774

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Гореликов Валерий Афанасьевич (Gorelikov Valery Afanasyevich) – заместитель декана факультета индустрии спорта, доцент кафедры спортивного маркетинга; Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 105318 г. Москва, Измайловский вал, д. 2, каб. 412; e-mail: v_gorelikov@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8676-3030.

Гончаков Илья Андреевич (Gonchakov Ilya Andreevich) – преподаватель кафедры спортивного маркетинга; Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 105318 г. Москва, Измайловский вал, д. 2, каб. 412; e-mail: ilya.gonchakov@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1434-9989.

Поступила в редакцию 20 января 2023 г.

Принято к публикации 21 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Гореликов, В.А. Проблемы развития спортивного спонсорства в профессиональных спортивных лигах России / В.А. Гореликов, И.А. Гончаков // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 112-119. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-112-119

FOR CITATION

Gorelikov V.A., Gonchakov I.A. Problems of sports sponsorship development in professional sports leagues in Russia. Science and Sport: Modern Trends., 2023, vol. 11, no. 1. pp. 112-119 (in Russ.) . DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-112-119

СОПОСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНКЕТИРОВАНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СТУДЕНТОВ ПО ПРОБЛЕМЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

Т.Е. Веселкина¹, О.Г. Румба^{1,2}, С.В. Кононов¹, С.А. Романченко¹

¹Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

²Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Якутск, Россия

Аннотация

Цель исследования состоит в выявлении эффективных решений в организации обучения физической культуре в дистанционном формате.

Методы и организация исследования. Основными методами исследования являются опрос в виде анкетирования, математико-статистическая обработка данных, общелогические методы теоретического исследования – анализ, обобщение, систематизация. Исследование проводилось в июне–декабре 2021 года в Петербургском государственном университете путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС). Всего опрошено 29 преподавателей физической культуры и 538 студентов 1-3-го курсов.

Результаты исследования. В ходе сопоставления результатов анкетирования преподавателей физической культуры и студентов по проблеме реализации дистанционного обучения в период пандемии выявлены и ранжированы наиболее распространенные ответы в выборках. Это позволило уточнить наличие опыта дистанционного взаимодействия между участниками образовательного процесса, способы такого взаимодействия и возможности его технического обеспечения; конкретизировать апробированные электронные ресурсы и выделить наиболее эффективные из них; раскрыть особенности организации учебного процесса, его положительные и отрицательные стороны; определить целесообразные варианты содержания физкультурных занятий в дистанционном режиме.

Заключение. В результате обобщения полученных данных сделан вывод о свершившемся факте внедрения дистанционного формата обучения в учебный процесс по физической культуре в вузе. Спрогнозировано дальнейшее развитие данного формата обучения, что обуславливает актуальность педагогических исследований, связанных с систематизацией накопленного опыта и разработкой структуры и содержания дистанционных технологий в обучении физической культуре.

Ключевые слова: дистанционное обучение, физическая культура, преподаватели физической культуры, студенты, взаимодействие участников образовательного процесса, виды учебных занятий, электронные ресурсы, Пандемия, обучение в условиях самоизоляции, анкетирование.

COMPARISON OF THE RESULTS OF THE SURVEY OF PHYSICAL EDUCATION TEACHERS AND STUDENTS ON THE PROBLEM OF IMPLEMENTING DISTANCE LEARNING DURING THE PANDEMIC

T.Ye. Veselkina¹, e-mail: belomoina@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-1145-5855;

O.G. Rumba^{1,2}, e-mail: rumbaolga@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9257-3986

S.V. Kononov¹, e-mail: kononow@list.ru, ORCID: 0000-0001-8083-4424

S. A. Romanchenko¹, e-mail: rsa-79@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3265-7456

¹Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, St. Petersburg, Russia

²North-Eastern Federal University in Yakutsk named after M.K. Ammosov, Yakutsk, Russia

Abstract

The purpose of the study is to find effective solutions for the organization of physical education classes in distance learning mode.

Methods and organization of research. The main research methods used include a survey in the form of a questionnaire, mathematical and statistical data processing, basic logical methods of theoretical research, namely

analysis, generalization, systematization. The study was conducted in the period of June–December 2021 at the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (PGUPS). A total of 29 physical education teachers and 538 students ranging from the 1st to the 3rd year of education were interviewed.

The results of the study. We compared the results of the survey of physical education teachers and students on the problem of implementing distance learning during the Pandemic, identified and ranked the most common responses in the samples. This allowed us to specify the experience of distance learning interaction between the participants in the educational process, possible ways of such interaction and various possibilities of its technical support. This also enabled us to scrutinize the tested electronic resources and choose the most effective ones, to reveal the specific features of the educational process organization, its positive and negative sides, to determine the appropriate options for the content of physical education classes in distance learning mode.

Conclusion. The generalization of the obtained data allowed us to make a conclusion about the fait accompli of the introduction of the distance learning mode into the educational process of physical culture at the university. The further development of this learning mode is predicted, which determines the relevance of pedagogical research related to the systematization of the accumulated experience and the development of the structure and content of distance learning technologies in physical education.

Keywords: distance learning, physical education, physical education teachers, students, interaction of participants in the educational process, types of training sessions, electronic resources, Pandemic, training in self-isolation, questionnaires.

ВВЕДЕНИЕ

В 2020–21 гг. система образования в большинстве стран мира была подвергнута сложному испытанию, связанному с внезапным переходом на дистанционный формат обучения по причине Пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 [1, 7, 8]. К изменениям подобного масштаба не были готовы большинство учебных заведений ни с позиции материально-технического обеспечения, ни с позиции методического сопровождения, что авральным образом актуализировало создание новых разработок в сфере дистанционного обучения, которое в одночасье трансформировалось из вспомогательной в основную форму контактной работы. Новый опыт построения обучения в условиях самоизоляции формировался во многом стихийно, после чего наступила фаза его осмысления, упорядочивания, систематизации, регламентирования.

Российские вузы официально вступили в активный период перестройки формата обучения 16 марта 2020 года, когда Минобрнауки РФ рекомендовало «организовать обучение студентов вне места нахождения вузов, в том числе обеспечить освоение ими образовательных программ с применением дистанционных технологий» [3, 4]. Наиболее сложно выполнение данных рекомендаций реализовывалось применительно к дисциплинам практического характера, что с особой очевидностью просматривается на примере медицинских, творческих, спортивных вузов. Следствием этого является актуальная для сегодняшнего дня тен-

денция осмысления опыта стихийного перехода к дистанционному обучению с акцентом на дифференциацию вариантов сопряжения форматов обучения в зависимости от направлений подготовки и специфики учебных дисциплин.

В числе дисциплин практического характера, наиболее трудно адаптируемых под дистанционный формат обучения, особым образом выделяется физическая культура, квалифицирующаяся как обязательная дисциплина базового блока для всех направлений подготовки [5]. С одной стороны, она сугубо практическая, требующая довольно просторных помещений, инвентаря и неукоснительного контроля нагрузки со стороны педагога. С другой стороны, отказаться от нее в отношении лиц, и без того пребывавших в гиподинамическом режиме деятельности на фоне самоизоляции, означало бы еще большее усугубление ситуации [2, 3]. В связи с этим преподаватели физической культуры отечественных вузов находились в активном поиске эффективных средств и методов реализации дисциплины в условиях дистанционного обучения.

Сотрудники кафедры «Физическая культура» Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (далее – ПГУПС) в 2020–22 гг. не только нарабатывали собственный опыт построения дистанционного обучения физической культуре, но, кроме того, с июня 2021 г. изучали и анализировали особенности его реализации как с позиции

преподавательского состава вузов других регионов России, так и с позиции студентов. Сопоставлению мнений преподавателей и студентов по вопросу дистанционного обучения физической культуре посвящена настоящая статья – уже четвертая в серии [2, 3, 6].

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в июне-декабре 2021 года на базе ПГУПС. Предварительно были разработаны два варианта анкеты, направленной на выявление эффективных решений и проблемных зон в организации дистанционного обучения физической культуре. Один вариант анкеты был адресован преподавателям, второй – студентам. Большинство вопросов в обоих вариантах совпадало, однако некоторые касались конкретной группы респондентов.

В анкетировании приняли участие преподаватели трех российских вузов (86 человек) и студенты 1-3-го курсов ПГУПС (538 человек). В настоящей статье будут представлены сопоставительные данные по опыту внутри ПГУПС, что включает анализ результатов анкетирования 29 преподавателей и 538 студентов. Согласно ответам на вопросы-фильтры, средний возраст преподавателей физической культуры в ПГУПС составляет 40-60 лет; средний опыт работы – более 15 лет; в штате кафедры 65,5% женщин и 34,5% мужчин. В числе опрошенных студентов 211 юношей, 327 девушек; из них 224 человека обучались на 1-м курсе, 178 человек – на 2-м, 136 человек – на 3-м. Таким образом, основными методами исследования являются опрос в виде анкетирования, математико-статистическая обработка данных, а также общелогические методы теоретического исследования – анализ, обобщение, систематизация.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные в результате анкетирования данные в систематизированном виде представлены в таблице, в ячейки которой внесены наиболее распространенные ответы в выборках преподавателей и студентов, расположенные в ранжированной последовательности.

Согласно полученным данным, дистанционное обучение явилось новым опытом для всех преподавателей физической культуры ПГУПС (100%) и для большинства студентов (60%).

Отношение к самому факту внедрения дистанционных технологий в вузовское обучение у преподавателей и студентов противоположное: 38% преподавателей относятся к этому «скорее, отрицательно», более 70% студентов – в целом положительно (ответы «положительно» и «скорее, положительно»). Однако относительно обучения именно физической культуре в дистанционном формате оценки выборок сближаются: более 70% преподавателей и более 47% студентов относятся к такому опыту в целом отрицательно, около 45% студентов – в целом положительно.

Обе группы респондентов указали на использование дистанционного обучения в период Пандемии во всех формах учебных занятий. При этом, по мнению преподавателей, наиболее подходящим дистанционный формат является для лекционных (79%) и самостоятельных (38%) занятий; по мнению студентов – для лекционных (84%).

Взаимодействие между преподавателями и студентами в условиях дистанционного обучения осуществлялось преимущественно с помощью электронной почты (90% преподавателей, 79% студентов), обучающей платформы вуза (79% преподавателей, 41% студентов), программы ZOOM (69% преподавателей, 37% студентов). По мнению преподавателей, все три варианта оказались равно эффективными (52-55%); по мнению студентов, самым эффективным вариантом взаимодействия стала электронная почта (80%).

Особый интерес вызывают инициированные участниками образовательного процесса способы представления учебной информации в рамках дистанционного обучения физической культуре. Анкетирование показало большое количество творческих наработок в данном вопросе. При этом наиболее востребованными и доступными стали следующие: самостоятельное выполнение физических упражнений в соответствии с инструкцией, подготовленной преподавателем (72% преподавателей, 39% студентов); подготовка и пересылка преподавателю рефератов на заданные темы (65,5% преподавателей); видеозапись самостоятельного выполнения физических упражнений и отсылка преподавателю в формате видеоролика (62% преподавателей, 36% студентов); выполнение физических упражнений под руководством преподавателя в онлайн-режиме (52% преподавателей);

Таблица – Результаты анкетирования преподавателей физической культуры и студентов по проблеме применения дистанционных технологий в обучении физической культуре в период Пандемии COVID-19
 Table – Results of a survey of physical education teachers and students on the problem of implementing distance learning technologies in physical education during the COVID-19 Pandemic

Преподаватели физической культуры ПГУПС (n=29 чел.) Physical education teachers of PGUPS (n=29 people)	Студенты 1-3-го курсов ПГУПС (n=538 чел.) Students of 1-3 years of education of PGUPS (n=538 people)
<i>С началом пандемии (март 2020 года) явилась ли дистанционное обучение новым опытом для Вас?</i>	
Да, стало новым опытом – 100%	Да, стало новым опытом – 60% Нет, не явилось – 30,9%
<i>Ваше общее отношение к внедрению дистанционных технологий в обучение в вузе:</i>	
Скорее отрицательное – 38,0%	Положительное – 35,5% Скорее положительное – 36,8%
<i>Ваше отношение к внедрению дистанционных технологий в обучение физической культуре:</i>	
Отрицательное – 44,8% Скорее отрицательное – 27,6%	Положительное – 24,7% Скорее отрицательное – 24,0% Отрицательное – 23,8% Скорее положительное – 20,1%
<i>В каких формах учебных занятий по физической культуре применялись дистанционные технологии в Вашем вузе?</i>	
Практические занятия – 82,8% Лекционные занятия – 79,3% Самостоятельные занятия – 55,2% Контрольные занятия – 55,2%	Лекционные занятия – 52,4% Практические занятия – 51,3% Самостоятельные занятия – 35,1%
<i>На Ваш взгляд, в каких формах учебных занятий по физической культуре уместно использование дистанционных технологий обучения?</i>	
Лекционные занятия – 79,3% Самостоятельные занятия – 38,0%	Лекционные занятия – 84,0%
<i>В период дистанционного формата обучения физической культуре какими электронными ресурсами взаимодействия между преподавателями и студентами Вы пользовались?</i>	
Электронная почта – 89,7% Обучающая платформа вуза – 79,3% Zoom – 69,0%	Электронная почта – 79,0% Обучающая платформа вуза – 40,7% Zoom – 37,4%
<i>На Ваш взгляд, какие из электронных ресурсов дистанционного взаимодействия между преподавателями и студентами оказались наиболее удобными и эффективными?</i>	
Электронная почта – 55,2% Обучающая платформа вуза – 55,2% Zoom – 51,7%	Электронная почта – 79,6% Zoom – 32,2% Обучающая платформа вуза – 28,6%
<i>В период дистанционного обучения какие способы представления учебной информации применялись в рамках освоения материала физической культуры?</i>	
– Самостоятельное выполнение физических упражнений в соответствии с инструкцией, подготовленной преподавателем – 72,4% – Подготовка и пересылка преподавателю рефератов на заданные темы – 65,5% – Видеозапись самостоятельного выполнения физических упражнений и отсылка преподавателю в формате видеоролика – 62,1% – Выполнение физических упражнений под руководством преподавателя в онлайн-режиме – 51,7% – Чтение лекции преподавателем в онлайн-режиме – 41,4% – Самостоятельное выполнение физических упражнений в соответствии с материалом обучающих видеороликов, размещенных в открытых ресурсах – 41,4% – Контрольное тестирование в онлайн-режиме – 41,4%	– Самостоятельное выполнение физических упражнений в соответствии с инструкцией, подготовленной преподавателем – 39,0% – Просмотр по ссылке записанной преподавателем лекции – 36,1% – Видеозапись самостоятельного выполнения физических упражнений и отсылка преподавателю в формате видеоролика – 36,1% – Чтение лекции преподавателем в онлайн-режиме – 31,0% – Самостоятельное выполнение физических упражнений в соответствии с материалом обучающих видеороликов, размещенных в открытых ресурсах – 30,1%
<i>Насколько эффективным, по Вашему мнению, оказался дистанционный формат обучения физической культуре по сравнению с очным форматом?</i>	
Неэффективным – 55,2% Менее эффективным, чем очный формат – 44,8%	Менее эффективным, чем очный формат – 44,8% Равно эффективным с очным форматом – 33,5%
<i>Как повлияло дистанционное обучение физической культуре на мотивацию студентов к занятиям?</i>	
Снизилась мотивация к физкультурным занятиям – 58,6%	– Мотивация к физкультурным занятиям не изменилась – 34,0% – Увеличилась мотивация к самостоятельным физкультурным занятиям – 25,5% – Увеличилась мотивация к вузовским физкультурным занятиям – 24,3% – Снизилась мотивация к физкультурным занятиям – 22,1%

Продолжение на следующей стр. ►

◀ Начало на предыдущей стр.

Преподаватели физической культуры пгупс (n=29 чел.) Physical education teachers of pgups (n=29 people)	Студенты 1-3-го курсов пгупс (n=538 чел.) Students of 1-3 years of education of pgups (n=538 people)
<i>В чем, по Вашему мнению, заключаются положительные стороны дистанционного формата обучения физической культуре?</i>	
–Увеличение интереса к теоретическим знаниям по физической культуре – 41,4% –Экономия времени – 24,1% –Освоение новых форм обучения – 24,1%	–Экономия времени – 74,2% –Больше свободы в планировании времени – 38,7% –Возможность индивидуально дозировать физическую нагрузку – 24,9%
<i>В чем, по Вашему мнению, заключаются отрицательные стороны дистанционного формата обучения физической культуре?</i>	
–Недостаточность контроля за физической нагрузкой со стороны преподавателя – 86,2% –Недостаточность методических указаний со стороны преподавателя – 65,5% –Снижение качества занятий – 62,1% –Снижение тренировочного эффекта занятий – 58,6% –Отсутствие возможности заниматься предпочитаемыми видами физических упражнений – 44,8% –Технические трудности при обеспечении дистанционного взаимодействия – 44,8% –Снижение интереса к занятиям – 31,0%	–Недостаточность контроля за физической нагрузкой со стороны преподавателя – 37,0% –Снижение качества занятий – 31,4% –Снижение тренировочного эффекта занятий – 27,7%
<i>На Ваш взгляд, какие виды физических упражнений наиболее уместны для использования в дистанционном формате занятий?</i>	
Общеразвивающие упражнения – 75,9% Оздоровительные упражнения – 37,9% Упражнения на развитие гибкости – 37,9% Упражнения на развитие силы – 34,5%	Общеразвивающие упражнения – 87,2% Упражнения на развитие гибкости – 35,5% Оздоровительные упражнения – 25,5% Упражнения на развитие силы – 22,3%

***Примечание:** в таблице представлены наиболее распространенные в каждой выборке ответы респондентов на одинаковые вопросы анкеты

***Note:** the table shows the most common responses of respondents to the same questions in each sample

чтение лекций преподавателем в режиме онлайн (41% преподавателей, 31% студентов); самостоятельное выполнение физических упражнений в соответствии с материалом обучающих видеороликов, размещенных в открытых ресурсах (41% преподавателей, 30% студентов); контрольное тестирование в онлайн-режиме (41% преподавателей); просмотр по ссылке записанной преподавателем лекции (36% студентов).

Субъективное мнение респондентов об общей эффективности дистанционного формата обучения физической культуре по сравнению с очным характеризуется его полным неприятием со стороны преподавательского состава (55% считают неэффективным, 45% – менее эффективным) и серьезными сомнениями со стороны студентов (45% считают менее эффективным, 34% – равно эффективным).

Относительно влияния дистанционного обучения на мотивацию студентов к физкультурным занятиям наблюдаются выраженные противоречия между выборками по данному вопросу. Так, 59% преподавателей считают, что мотивация снизилась, и с этим согласны 22% студентов. Однако 34% студентов считают, что мотивация не изменилась, а около 50% – что увеличилась, причем 26% из них отмечают увеличение мо-

тивации к самостоятельным физкультурным занятиям, 24% – к вузовским.

К числу положительных факторов дистанционного обучения физической культуре многие респонденты в обеих выборках отнесли экономию времени (24% преподавателей, 74% студентов). Помимо этого, преподаватели отметили повышение интереса студентов к теоретическим знаниям по физической культуре (41%) и освоение новых форм обучения (24%). Студенты выделили увеличение свободы в планировании времени (39%) и возможность индивидуального дозирования нагрузки (25%).

В числе отрицательных факторов дистанционного обучения физической культуре в обеих выборках были указаны: недостаточность контроля за физической нагрузкой со стороны преподавателя (86% преподавателей, 37% студентов); снижение качества занятий (62% преподавателей, 31% студентов); снижение тренировочного эффекта занятий (59% преподавателей, 28% студентов). Помимо этого, преподаватели отметили следующие негативные факторы: недостаточность методических указаний со стороны преподавателя (65,5%); отсутствие возможности заниматься предпочитаемыми видами физических упражнений (45%); технические трудности при

обеспечении дистанционного взаимодействия (45%); снижение интереса к занятиям (31%).

С практической точки зрения особый интерес представляет мнение респондентов о видах физических упражнений, наиболее целесообразных и эффективных с позиции их использования в дистанционном формате занятий. Важно отметить, что по данному вопросу мнение в выборках практически полностью совпало. Из предложенных в анкете 12 видов упражнений респонденты выбрали четыре основных: общеразвивающие упражнения (76% преподавателей, 87% студентов); оздоровительные (38% преподавателей, 26% студентов); на развитие гибкости (38% преподавателей, 36% студентов); на развитие силы (35% преподавателей, 22% студентов).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщение и сопоставление результатов анкетирования преподавателей физической культуры и студентов ПГУПС в целом свидетельствует об успешном решении проблемы стихийного перехода на дистанционный формат обучения физической культуре в период Пандемии COVID-19. При этом подобный опыт оказался неведанным ранее всему преподавательскому составу кафедры «Физическая культура», а также большинству студентов 1-3-го курсов.

По результатам полутора лет дистанционного обучения в условиях самоизоляции преподаватели в целом более пессимистично оценивают данный подход в вузовском обучении по сравнению со студентами, большинство из которых воспринимают его позитивно. Однако применительно к обучению именно физической культуре мнения респондентов сближаются в плане отрицательного отношения к дистанционному освоению дисциплины.

В обеих выборках подтвердился факт дистанционной реализации всех форм учебных занятий по физической культуре, предусмотренных регламентирующими документами. Из них самой подходящей для данных условий формой являются лекционные занятия. Взаимодействие между участниками образовательного процесса в удаленном режиме осуществлялось преимущественно посредством электронной почты, обучающей платформы вуза, программы ZOOM, каждая из которых положительно оценена респондентами. В период вынужденного дистанционного обучения физической культуре в ПГУПС апро-

бировано множество разнообразных способов представления учебной информации. Однако равно востребованными в обеих выборках стали следующие: самостоятельное выполнение физических упражнений в соответствии с инструкцией, подготовленной преподавателем; видеозапись самостоятельного выполнения физических упражнений и отсылка преподавателю в формате видеоролика; чтение лекции преподавателем в онлайн-режиме; самостоятельное выполнение физических упражнений в соответствии с материалом обучающих видеороликов, размещенных в открытых ресурсах. Наиболее уместными для занятий в удаленном режиме видами физических упражнений, по мнению респондентов, являются общеразвивающие и оздоровительные упражнения, а также упражнения на развитие гибкости и силы.

В дистанционном формате обучения физической культуре можно выделить положительные и отрицательные аспекты. По обоюдному мнению преподавателей и студентов, основным положительным фактором является экономия времени; основными отрицательными – недостаточность контроля за физической нагрузкой со стороны преподавателя, а также снижение качества и тренировочного эффекта занятий.

В целом, преподаватели расценивают дистанционное обучение физической культуре как малоэффективное и отмечают снижение мотивации у студентов к занятиям. Большинство студентов также считают дистанционный формат менее эффективным, хотя значительная часть выборки оценила его как равнозначный очному. Студентами примерно поровну поляризованы три мнения относительно влияния дистанционного обучения на мотивацию к физкультурным занятиям: не изменилась, увеличилась, снизилась.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод о свершившемся факте внедрения дистанционного формата обучения в учебный процесс по физической культуре в вузе. При этом очевидно, что по целому ряду объективных причин данный формат обучения будет продолжать развиваться и это, в свою очередь, обуславливает актуальность педагогических исследований, связанных с систематизацией накопленного опыта и разработкой структуры и содержания дистанционных технологий в обучении физической культуре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болбат О.Б. Опыт перехода на дистанционное обучение в период Пандемии коронавируса / О.Б. Болбат, О.Ю. Хекало // Международный журнал гуманитарных и естественных наук, 2021. №2-1(53). С. 96-98. DOI: 10.24412/2500-1000-2021-2-1-96-98
2. Веселкина Т.Е. Некоторые итоги применения дистанционных технологий в обучении студентов физической культуре в период Пандемии / Т.Е. Веселкина, О.Г. Румба, Н.В. Карманова, С.В. Кононов // Мир образования – образование в мире, 2021. №4(84), С. 286-296. DOI: 10.51944/2073-8536_2021_4_286.
3. Веселкина Т.Е. Опыт построения дистанционного обучения физической культуре в вузе в период Пандемии / Т.Е. Веселкина, О.Г. Румба, Н.В. Карманова, С.В. Кононов // Культура физическая и здоровье, 2022. №1(81), С. 65-73.
4. Российская газета от 15.03.2020 г. <https://rg.ru/2020/03/15/minobrnauki-rekomendovalovuzam-organizovat-distancionnoe-obuchenie.html> (дата обращения: 24.12.2021)
5. Румба О.Г. Об особенностях дополнительных физкультурных занятий студентов в Республике Саха

- (Якутия) / О.Г. Румба, Е.С. Борисов, Д.К. Гармаева, А.Н. Ким, Н.В. Саввина // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта, 2022, вып. 12(214). С. 491-497. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2022.12.
6. Румба О.Г. Педагогический опыт организации физкультурно-спортивной деятельности студентов в дистанционном режиме в период Пандемии / О.Г. Румба, Т.Е. Веселкина, А.Н. Ким, Е.Н. Копейкина, Е.С. Борисов // Наука и спорт: современные тенденции, 2022. Том 10 №2, С. 133-145. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-2-133-145
7. Apriyanto R. Effectiveness Of Online Learning and Physical Activities Study In Physical Education During Pandemic Covid-19 / Rohmad Apriyanto, Sapto Adi // Kinestetik Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani, 2021. №5(1). P. 64-70. DOI: 10.33369/jk.v5i1.14264
8. Nigmatulina Iu.R. Correction of the training process in a Pandemic: implementation and prospects / Iu.R. Nigmatulina, O.G. Rumba, A.A. Skorokhodov // Proceedings of the Conference «Process Management and Scientific Developments» (Birmingham, United Kindom, November 25, 2020). Part 1. P. 187-191. DOI 10.34660/INF.2020.56.37.023.

REFERENCES

1. Bolbat O.B. Experience of transition to distance learning during the Coronavirus Pandemic / O.B. Bolbat, O.Y. Khekalov // International Journal of Humanities and Natural Sciences, 2021. №2-1(53). С. 96-98. DOI: 10.24412/2500-1000-2021-2-1-96-98.
2. Veselkina T.E. Some results of the use of distance technologies in teaching students physical culture during the Pandemic / T.E. Veselkina, O.G. Rumba, N.V. Karmanova, S.V. Kononov // The world of education – education in the world, 2021. No.4(84), pp. 286-296. DOI: 10.51944/2073-8536_2021_4_286.
3. Veselkina T.E. The experience of organizing distance learning of physical culture at a university during a Pandemic / T.E. Veselkina, O.G. Rumba, N.V. Karmanova, S.V. Kononov // Physical culture and Health, 2022. No. 1(81), pp. 65-73.
4. Rossiyskaya Gazeta [Russian Newspaper] dated from 03/15/2020 <https://rg.ru/2020/03/15/minobrnauki-rekomendovalovuzam-organizovat-distancionnoe-obuchenie.html> (accessed: 12/24/2021)
5. Rumba O.G. On specificity of additional physical education classes for students in the Republic of Sakha (Ya-

- cutia) / O.G. Rumba, E.S. Borisov, D.K. Garmayeva, A.N. Kim, N.V. Savvina // Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, 2022, issue 12(214). pp.491-497. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2022.12.
6. Rumba O.G. Pedagogical experience of organizing physical culture and sports activities of students in distance learning mode during the Pandemic / O.G. Rumba, T.Ye. Veselkina, A.N. Kim, Ye.N. Kopeikina, Ye.S. Borisov // Science and sport: current trends, 2022. Vol. 10, №2, pp. 133-145. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-2-133-145.
7. Apriyanto R. Effectiveness Of Online Learning and Physical Activities Study In Physical Education During Pandemic Covid-19 / Rohmad Apriyanto, Sapto Adi // Kinestetik Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani, 2021. №5(1). pp. 64-70. DOI: 10.33369/jk.v5i1.14264
8. Nigmatulina Iu.R., Rumba O.G., Skorokhodov A.A. Correction of the training process in a Pandemic: implementation and prospects. Proceedings of the Conference «Process Management and Scientific Developments» (Birmingham, United Kindom, November 25, 2020). Part 1, pp. 187-191. DOI 10.34660/INF.2020.56.37.023.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Веселкина Татьяна Евгеньевна (Veselkina Tatiana Evgenievna) – кандидат педагогических наук; доцент кафедры «Физическая культура» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9, e-mail: belomoina@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-1145-5855.

Румба Ольга Геннадьевна (Rumba Olga Gennadievna) – доктор педагогических наук, профессор; профессор кафедры «Теория и методика спорта, спортивной кинезиологии, оздоровительной и адаптивной физической культуры» Института физической культуры и спорта ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», 677000, г. Якутск, ул. Белинского, д. 58; профессор кафедры «Физическая культура» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9; e-mail: RumbaOlga@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9257-3986.

Кононов Сергей Владимирович (Kononov Sergey Vladimirovich) – кандидат педагогических наук; доцент кафедры «Физическая культура» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9, e-mail: kononow@list.ru, ORCID: 0000-0001-8083-4424.

Романченко Светлана Алексеевна (Romanchenko Svetlana Alekseyevna) – кандидат педагогических наук; доцент кафедры «Физическая культура» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9, e-mail: rsa-79@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3265-7456.

Поступила в редакцию 28 января 2023 г.

Принята к публикации 16 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Веселкина, Т.Е. Сопоставление результатов анкетирования преподавателей физической культуры и студентов по проблеме реализации дистанционного обучения в период пандемии / Т.Е. Веселкина, О.Г. Румба, С.В. Кононов, С.А. Романченко // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 120-127. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-120-127

FOR CITATION

Veselkina I.E., Rumba O.G., Kononov S.V., Romanchenko S.A. Comparison of the results of a survey of physical education teachers and students on the problem of implementing distance learning during the pandemic. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, no.1, pp. 120-127 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-120-127

ЛОГОРИТМИКА И АРТПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ И КОРРЕКЦИИ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ДОШКОЛЬНИКОВ С ТЯЖЕЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ

Л.Е. Касмакова¹, А.В. Березина¹, В.Н. Колясова²

¹Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

²Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

Аннотация

Цель исследования состоит в теоретическом и экспериментальном обосновании методики развития и коррекции координационных нарушений детей 6-7 лет с тяжелыми нарушениями речи (ТНР) посредством применения логоритмики и артпедагогических технологий.

Методы и организация исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы, анкетирование, метод контрольных тестов оценки координационных способностей, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Обследованы 24 ребенка с ТНР, посещающих старшую и подготовительную группы детского сада комбинированного вида, проведено анкетирование их родителей. Проведен анализ показателей координационных способностей, психофизиологического состояния, стрессоустойчивости, активности и коммуникативных способностей по 6 контрольным тестам и сравнение полученных результатов с возрастной нормой. Изучено отношение родителей детей с ТНР к занятиям физическими упражнениями.

Результаты исследования и их обсуждение. С учетом выявленных особенностей развития координационных способностей и результатов анкетного опроса родителей разработана методика развития и коррекции координационных способностей детей с ТНР, состоящая из трех взаимосвязанных блоков: I блок – логоритмические игры и упражнения, II блок – подвижные игры, III блок – упражнения на расслабление. Экспериментальная методика апробирована в условиях педагогического эксперимента на протяжении 12 месяцев.

Заключение. Внедрение экспериментальной методики способствовало повышению показателей координационных качеств детей с ТНР.

Ключевые слова: дети с тяжелыми нарушениями речи, координационные качества, логоритмика, артпедагогические технологии.

LOGORHYTHMICS AND ART-PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT AND CORRECTION OF COORDINATION ABILITIES OF PRESCHOOLERS WITH SEVERE SPEECH DISORDERS

L.E. Kasmakova¹, Larunya72@mail.ru; ORCID: 0000-0002-2464-4949

A.V. Berezina¹, nastya.berezina.1986@mail.ru ORCID: 0000-0003-2121-8466

V.N. Kolyasova², rrk61@mail.ru; ORCID: 0000-0002-6769-2262

¹Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan, Russia

²Kazan State Medical University, Kazan, Russia

Abstract

The research purpose is to theoretically and experimentally substantiate the methodology for the development and correction of coordination disorders in children 6-7 years old with severe speech disorders (TNR) using logorhythmics and art-pedagogical technologies.

Methods and organization of the research: analysis and generalization of scientific and methodological literature, questionnaires, the method of control tests for assessing coordination abilities, pedagogical experiment, methods of mathematical statistics.

24 children with TNR attending the senior and preparatory groups of the kindergarten of the combined type were examined, and their parents were surveyed. The analysis of indicators of coordination abilities,

psychophysiological state, stress resistance, activity and communicative abilities on 6 control tests was carried out as well as the comparison of the results with the age norm. The attitude of parents of children with TNR to physical exercises was studied.

The research results and their discussion. Taking into account the identified features of the development of coordination abilities and the results of a questionnaire survey of parents, a methodology for the development and correction of coordination abilities of children with TNR has been created, consisting of three interrelated blocks: I block – logorhythmic games and exercises, II block – outdoor games, III block – relaxation exercises. The experimental technique has been tested in the conditions of a pedagogical experiment for 12 months.

Conclusion. The introduction of the experimental methodology contributed to improving the indicators of coordination abilities of children with TNR.

Keywords: children with severe speech disorders, coordination abilities, logorhythmics, art-pedagogical technologies.

ВВЕДЕНИЕ

По степени распространенности в пределах детской возрастной группы третье место по численности занимают дети с нарушениями речи. К сожалению, с каждым годом процент таких детей только повышается. Многие авторы отмечают, что нарушения речи отрицательно влияют на психофизическое развитие ребенка, отражаются на его деятельности и поведении [1, 2, 4]. Поэтому в настоящее время развитие и коррекция нарушений физического или психического развития, имеющих у детей с ТНР, является актуальной темой.

Е.В. Анисимова, Г.А. Баранова, И.Н. Губай, Ф.Р. Зотова, П.В. Чухно отмечают, что детям с тяжелыми нарушениями речи присуще некоторое отставание в развитии двигательной сферы, проявляющееся в плохой координации движений, неуверенности в выполнении дозированных движений, снижении скорости и ловкости движений (общих, мелких кистей и пальцев рук, артикуляторных) [1, 2, 4, 5, 6].

Нарушения речи в той или иной степени отрицательно влияют на все психическое развитие ребенка, отражаются на его деятельности и поведении. Тяжелые нарушения речи могут влиять на умственное развитие, особенно на формирование высших уровней познавательной деятельности, что обусловлено тесной взаимосвязью речи и мышления, в процессе которых осуществляется познание ребенком окружающей действительности [1, 2].

К. Борчев отмечает, что двигательная активность для детей с нарушениями речи является мощным биологическим стимулятором жизненных функций растущего организма, он указывает на взаимосвязь между уровнем развития речи и степенью развития тонкой моторики ки-

сти рук. В своих работах автор доказывает, что система движений влияет на психические процессы и оказывает влияние на речь: чем выше двигательная активность ребенка, тем лучше развивается его речь [2].

Взаимосвязь общей и речевой моторики изучена и подтверждена исследованиями многих крупнейших ученых, таких как И.П. Павлов, А.А. Леонтьев, А.Р. Лурия. Они указывали, что высшие психические функции (в том числе и речь) – результат усвоения общественно-сформированных видов деятельности.

А.А. Наринян., В.А. Брыкина, Ф.Р. Зотова, П.В. Чухно в своих работах отмечали, что при овладении ребенком двигательными умениями и навыками у них развивается координация движений и происходит формирование речи [4, 5, 7, 9].

Т.В. Наумова [8] считает, что на занятиях с детьми, имеющими тяжелые нарушения речи, необходимо делать акцент на развитие мелкой моторики пальцев рук.

По мнению Е.С. Стоцкой [6], физическое воспитание этих детей должно комплексно осуществлять задачи умственного, нравственного, эстетического и трудового воспитания.

С.В. Леонова [6] выделяет, что при работе с детьми с тяжелыми нарушениями речи подбор средств адаптивного физического воспитания и методов их реализации должен осуществляться строго с учетом особенностей этапов логопедической коррекции.

По данным ряда исследований, у детей с речевой патологией при выполнении физических упражнений наблюдается несогласованность движений рук и ног, нарушение ритмической структуры движения, отсутствие плавности и четкости [1, 4, 5, 6, 7]. При этом более низкий уровень в развитии основных физических

качеств авторы связывают с тем, что таким детям свойственна неуверенность, боязнь, низкая мотивация, неумение создать образ упражнения, а затем выполнить его.

Основные направления формирования полноценной речевой деятельности дошкольников в процессе целенаправленного обучения и воспитания отражены в программно-методической литературе (С.А. Миронова, Т.Б. Филочева, Г.В. Чиркина, Н.С. Жукова и др.).

A.S. Samson, N. P. Van den Bedem, D. Dukes, C. Rieffe указывали на связь между расстройствами речи у детей с их эмоциональным состоянием (положительными эмоциями, отсутствием тревожности) [10].

H.L. Stich, B.T. Baune, R.N. Caniato, A. Krämer (2006) не только выявили высокую распространенность физических и психических нарушений среди детей дошкольного возраста с ТНР, но и указали на необходимость посещения дошкольных учреждений, представив доказательства того, что дети с ТНР без дошкольного опыта являются группой риска при обучении в школе [11].

Согласно L.D. Shriberg с соавт. (2010), дети с ТНР могут иметь широкий спектр расстройств, которые можно разделить на две широкие категории – задержку речи и двигательные нарушения [12].

А.А. Сомов (2021), Е.В. Лукина, с соавт. (2018) считают, что одной из основных задач физического воспитания детей с тяжелыми нарушениями речи является развитие и коррекция координационных способностей.

В соответствии с вышесказанным целью нашего исследования является разработка и экспериментальное обоснование эффективности методики развития и коррекции координационных способностей детей с тяжелыми нарушениями речи.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для реализации цели исследования мы использовали следующие методы: теоретический анализ и обобщение данных научно-методической литературы, анкетный опрос, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики. Анкетирование проводилось по разработанной нами анкете, состоящей из 16 вопросов закрытого типа. Педагогическое тестирование проводилось по 6 тестам, 5 из которых характеризовали координационные способности, 1 тест определял

психофизиологическое состояние ребенка, его активность и коммуникативные способности.

Опытно-экспериментальная апробация разработанной методики проводилась на базе МБДОУ «Детский сад № 8 комбинированного вида» с. Выльгорт, г. Сыктывкар, Республики Коми.

Для проведения педагогического эксперимента были сформированы 2 группы: контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ), каждая из которых включала по 12 детей с тяжелыми нарушениями речи. Экспериментальная группа занималась по разработанной экспериментальной методике с применением логоритмики и арт-педагогических технологий (клоунотерапии). Контрольная группа в это же время занималась в кружке «Школа мяча». Дополнительные занятия по адаптивному физическому воспитанию обеих групп были направлены на развитие координационных способностей и проводились 2 раза в неделю по 30 минут в течение года. Всего в эксперименте участвовали 24 ребенка (14 мальчиков и 10 девочек).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В начале педагогического эксперимента нами было проведено анкетирование, в котором приняли участие 25 родителей детей с нарушениями речи старшей и подготовительной групп (11 человек – родители девочек, 14 человек – родители мальчиков).

Анкетный опрос позволил выявить следующее: 68% родителей детей с ТНР оценивают состояние здоровья их ребенка как хорошее, 32% – как удовлетворительное. Все опрошенные родители (100%) ответили, что их дети положительно относятся к игровой деятельности.

На вопрос «В какие игры больше всего любит играть Ваш ребенок?» 52% ответили, что в настольные игры, 36% – в подвижные игры, 12% считают, что их ребенок предпочитает соревновательную деятельность, а именно эстафеты.

Проанализировав ответы на вопрос «Занимаетесь ли Вы физическим воспитанием своего ребенка дома?», мы выяснили, что 60% родителей занимаются, 24% – иногда, 16% не занимаются физическим воспитанием своего ребенка дома. 88% опрошенных родителей считают, что активная игровая деятельность окажет положительное влияние на психофизическое развитие их детей и поможет им адаптироваться в

Таблица 1 – Показатели координационных способностей детей 6-7 лет в начале и в конце эксперимента
Table 1 – Indicators of coordination abilities of children 6-7 years old at the beginning and at the end of the experiment

Показатели Indicators	Этапы Stages	ЭГ (n=12) Experimental group	КГ (n=12) Control group	p	Средний показатель нормы Average rate
Проба Ромберга (с) The Romberg Test (s)	I	16,57±0,9 103,6*	15,85±1,07 99*	>0,05	16
	II	21,85±0,7 73,4*	19,85±0,9 76*	>0,05	
Тест «Лабиринт» (с) The "Labyrinth" test (s)	I	88,85±2,4 89*	90,28±2,2 88*	>0,05	80
	II	76,85±1,5 104*	80,57±2,6 100,7*	>0,05	
Подбрасывание и ловля мяча (кол-во раз) Tossing and catching the ball, (number of times)	I	14,85±0,8 74,3*	16,85±1,1 84,3*	>0,05	20
	II	21,14±0,9 105,7*	20,71±0,7 103,6*	>0,05	
Отбивание мяча от пола (кол-во раз) Hitting the ball off the floor (number of times)	I	9,42±0,3 62,8*	9,57±1,06 63,8*	>0,05	15
	II	15,28**±0,8 101,9*	12,0±1,01 80*	<0,05	
Метание мяча в цель (кол-во раз) Throwing the ball at the target (number of times)	I	1,14±0,7 38*	1,14±0,7 38*	<0,05	3
	II	3**±0,3 100*	1,57±0,8 52,3*	<0,05	

Примечание: I – в начале эксперимента, II – в конце эксперимента

n – количество испытуемых, * – % от нормы, ** – достоверные различия между ЭГ и КГ (p<0,05)

Note: I – at the beginning of the experiment; II – at the end of the experiment

n – number of examinees., * – % of the norm, ** – significant differences between the EG and the CG (p <0.05)

социуме. Также мы выяснили, что всех родителей (100%) волнуют вопросы комфортного пребывания их детей в коллективе сверстников, проблемы совершенствования общения детей с ТНР с норм типичными детьми и их стабильное психоэмоциональное состояние.

Нами были исследованы показатели координационных способностей, психоэмоциональное состояние детей с ТНР контрольной и экспериментальной групп. Анализируя результаты в начале педагогического эксперимента, мы выяснили, что дети дошкольного возраста с ТНР, как ЭГ, так и КГ, имеют отставания от нормативных показателей, характеризующих координационные способности, в среднем от 10% до 30%, при этом достоверных различий между группами не наблюдалось (таблица 1).

Для оценки психофизиологического состояния детей контрольной и экспериментальной групп, их активности и коммуникативных способностей использовался цветовой тест Люшера. Большинство детей как КГ, так и ЭГ при ответе на вопросы выбирали коричневые, черные и серые цвета, что говорит об эмоциональном неблагополучии, чувстве тревоге детей КГ (48% – благоприятный фон, 52% – неблагоприятный фон) и детей ЭГ

(46% – благоприятный фон, 54% – неблагоприятный фон).

На основе данных, полученных в ходе констатирующего эксперимента, нами была разработана экспериментальная методика, основанная на применении логоритмики и артпедагогических технологий для развития и коррекции координационных способностей и психоэмоционального состояния дошкольников с ТНР.

Занятия по экспериментальной методике велись в течение одного года (12 месяцев). Занятия проводились 2 раза в неделю (30 минут).

Экспериментальная методика состояла из трех блоков:

1 блок – логоритмические упражнения и игры, включает в себя 12 комплексов упражнений и подвижных игр, которые сопровождаются стихотворным текстом и музыкой. Комплексы менялись каждый месяц.

Комплекс упражнений 1: динамическое упражнение, дыхательное упражнение, массаж биологически активных зон, подвижная игра «Догонялки», упражнение на развитие моторики.

Комплекс упражнений 2: динамическое упражнение на развитие чувства ритма, дыхательное упражнение, речедвигательные упражнения,

подвижная игра «Найди пару», массаж биологически активных зон.

Комплекс упражнений 3: динамическое упражнение, дыхательное упражнение, пальчиковая игра, самомассаж тела, подвижная игра «Прогулка и дождик».

Комплекс упражнений 4: динамическое упражнение, дыхательное упражнение, логопедическая гимнастика, массаж кистей рук, пальчиковая игра «Осенний букет», подвижная игра «Гора – дерево – кочка».

Комплекс упражнений 5: динамическое упражнение, пальчиковая игра «Капуста», ритмическое упражнение «Капли», массаж спины «Дождь», подвижная игра «Прогулка и дождик».

Комплекс упражнений 6: динамическое упражнение, дыхательное упражнение «Воздушный шар», пальчиковая игра «Кулачок», логопедическая гимнастика, подвижная игра «Веселый мячик».

Комплекс упражнений 7: динамическое упражнение, логопедическая гимнастика, ритмическое упражнение «Ежик и барабан», массаж лица, упражнение на координацию движения и речи, подвижная игра «Кот и мыши».

Комплекс упражнений 8: динамическое упражнение, дыхательное упражнение «Шарик», гимнастика для глаз «Солнышко и тучки», логопедическая гимнастика, ритмическая игра «Молоточки», игра-импровизация «Ровным кругом».

Комплекс упражнений 9: динамические упражнения на координацию движений, логопедическая гимнастика, ритмическая игра «Метелица», массаж пальцев «Рукавицы», подвижная игра «Гора – дерево – кочка».

Комплекс упражнений 10: динамические упражнения, логопедическая гимнастика, упражнение для стимуляции движений нижней челюсти «Птенчик», ритмическое упражнение «Едет поезд», массаж пальцев «Орешник», подвижная игра «Цыплята и кот».

Комплекс упражнений 11: динамические упражнения «Гости», дыхательное упражнение «Пузыри», логоритмическая гимнастика, подвижная игра «День – ночь», самомассаж «На полянке разноцветной».

Комплекс упражнений 12: динамические упражнения, пальчиковая игра «Птичка», игра на развитие моторики «Зайчик», ритмическая игра «Лошадка», массаж биологически активных зон, русская народная хороводная игра «Каравай».

2 блок – клоунотерапия, состоит из 4 разделов:

Раздел 1. Мое волшебное лицо: называть части лица (брови, глаза, нос, рот, зубы, уши, ресницы), Кто «Я» такой. (Мой автопортрет), Строение человека. Голова, шея, туловище, ноги, руки.

Раздел 2. Напи эмоции – содержит мимические упражнения (радость, счастье, веселье, печаль, грусть, горе, удивление, интерес, страх и т.п.).

Раздел 3. Жесты. Волшебные руки и пальцы, Игры с пальцами. Жесты, указывающие направление, место, предмет и т.д. Жесты условные, эмоциональные (большой, круглый).

Раздел 4. Пантомимика. Выразительные движения тела. Обучение выразительным движениям тела, умение распознать эмоциональное настроение по походке, позе. Имитация различных видов деятельности с целью закрепления навыков сангигиены, трудовых навыков и т.д.

3 блок – состоит из 5 комплексов дыхательных упражнений.

1 комплекс – упражнения на развитие грудобрюшного типа дыхания.

2 комплекс – упражнения на развитие грудобрюшного типа дыхания с включением элементов дыхательной гимнастики А.Н. Стрельниковой.

3 комплекс – упражнения на развитие фонационного выдоха.

4 комплекс – упражнения на развитие речевого дыхания.

5 комплекс – упражнения на развитие речевого дыхания в процессе произнесения прозаического текста.

В конце педагогического эксперимента было проведено повторное тестирование детей КГ и ЭГ с целью определения эффективности экспериментальной методики.

В конце педагогического эксперимента эмоциональное благополучие детей как контрольной, так и экспериментальной групп улучшилось на 21% и 34% соответственно. Однако число детей ЭГ, выбравших при ответе на вопросы основными цвета синий, зеленый, красный, желтый, было больше, чем таковых детей в КГ. Например, на 19% увеличилось число детей ЭГ и на 1% детей КГ, отдавших предпочтение синему цвету, что говорит об удовлетворенности жизнью и эмоциональном спокойствии. 8% детей ЭГ и 21% КГ выбрали серый цвет, который говорит об усталости, желании оградиться от всех влияний и не нервничать. Анализируя данные таблицы 1 (II этап) в конце педагогического эксперимента, мы выявили

Таблица 2 – Примерный план-конспект занятия
Table 2 – Approximate lesson plan

Упражнения Exercises	Направленность The focus of the exercises	Нагрузка 1-4-й месяцы Load 1-4 months	Нагрузка 5-9-й месяцы Load 5-9 months	Нагрузка 9-12-й месяцы Load 9-12 months
Подготовительная часть – 10 минут				
1. Вариации ходьбы: - с различными движениями; - с предметами; - в сочетании с речью, музыкой	Активизация опорно-двигательного аппарата, разогревание мышц и связок, подготовка организма к предстоящей физической нагрузке	4 мин, темп медленный (70-90 шагов/мин.)	4 мин, темп средний (90-120 шагов/мин.)	4 мин, темп средний (90-120 шагов/мин.)
2. ОРУ.		6 мин, средний темп	6 мин, средний темп	6 мин, средний темп
Основная часть – 15 минут				
I блок – логоритмические: – упражнения; - игры	Развитие и коррекция координационных способностей	10 мин, темп медленный используются подвижные игры малой и средней подвижности	11 мин, темп средний, увеличивается количество повторений используются подвижные игры средней подвижности	12 мин, темп средний, увеличивается количество повторений используются подвижные игры средней и большой подвижности
II блок – клоунотерапия		5 мин, используются упражнения всех разделов	4 мин, используются упражнения всех разделов	3 мин, используются упражнения всех разделов
Заключительная часть – 5 минут				
III блок – дыхательные упражнения, направленные на формирование речевого дыхания, карточки-картинки, пластические этюды	Снижение функциональной активности и расслабление организма после физической нагрузки	5 мин, упражнения малой интенсивности в медленном темпе	5 мин, упражнения малой интенсивности в медленном темпе	5 мин, упражнения малой интенсивности в медленном темпе
Общее время занятия – 30 минут				



Рисунок – Прирост показателей координационных способностей дошкольников за период эксперимента (%)
Figure – Increase in indicators of coordination abilities of preschoolers during the experiment (%)

положительную динамику изучаемых показателей координационных способностей. Среднегрупповые результаты тестирования координационных способностей констатируют повышение показателей в обеих исследуемых группах. Но при этом преимущественные изменения отмечены у дошкольников, занима-

ющихся по экспериментальной методике, что подтверждается положительной динамикой по всем исследуемым показателям, а в тестах «отбивание мяча от пола», «метание мяча в цель» эти изменения достоверны (рисунок). У дошкольников экспериментальной группы прирост показателей координационных

способностей находится в диапазоне от 15% до 62% (рисунок), что можно объяснить целенаправленным воздействием специально подобранных комплексов упражнений экспериментальной методики. В контрольной группе дошкольников (рисунок) прирост показателей был менее значителен и составил 12-30%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, внедрение экспериментальной методики с использованием логоритмики и артпедагогических технологий способствует: 1) более значительному повышению

показателей координационных способностей детей с тяжелыми нарушениями речи ЭГ по сравнению с таковым КГ (прирост показателей составил от 15% до 62%, от 12% до 30% соответственно). Так, в тесте «Метание мяча в цель» прирост показателей в ЭГ на 48% больше, чем в КГ, в тесте «Отбивание мяча от пола» – на 23%, в тесте «Проба Ромберга» – на 7%; 2) улучшению психоэмоционального состояния детей с тяжелыми нарушениями речи ЭГ (благоприятный фон повысился на 34%; соответственно, неблагоприятный фон уменьшился) по сравнению с КГ (21%).

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранова, Г. А. Логоритмика как средство развития моторной сферы детей с нарушениями речи / Г. А. Баранова, Э. В. Балашова. – Текст: непосредственный // Вестник ГОУ ДПО ТО «ИПК и ППРО ТО». Тульское образовательное пространство. – 2020. – № 4. – С. 66-68.
2. Борчев, К. Взаимоотношение физического двигательного и интеллектуального развития дошкольников с тяжелыми нарушениями речи / К. Борчев. – Текст: непосредственный // Школа молодого ученого. – 2019. – С. 17-23.
3. Губай, И. Н. Интегрированный физкультурно-речевой досуг «Город спортивных мячей» для старших дошкольников / И. Н. Губай, О. О. Голикова. – Текст: непосредственный // Современный детский сад. – 2018. – № 1. – С. 77-80.
4. Зотова, Ф.Р. Применение игровых упражнений на основе баскетбола с элементами фитбол-гимнастики для коррекции физического развития и двигательных нарушений у учащихся с общим недоразвитием речи / Ф.Р. Зотова, П.В. Чухно. – Текст: непосредственный // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2007. – Т. 2. – № 3. – С. 11-17.
5. Зотова, Ф.Р. Эффективность экспериментальной программы уроков физической культуры для специальной коррекционной общеобразовательной школы / Ф.Р. Зотова, П.В. Чухно. – Текст: непосредственный // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2007. – № 6. – С. 24-26.
6. Леонова, С. В. Формирование навыков речевой коммуникации у младших школьников с заиканием / С. В. Леонова, А. Э. Зайнитова. – Текст: непосредственный // Воспитание и обучение детей с нару-

7. Наринян, Л. Л. Развитие ловкости у детей дошкольного возраста / Л. Л. Наринян, В. А. Брыкина. – Текст: непосредственный // Наука-2020. – 2021. – № 8 (53). – С. 54-61.
8. Наумова, Т. В. Диагностические методы выявления психомоторных задатков у дошкольников / Т. В. Наумова. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы психологического знания. – 2019. – № 2. – С. 74-82.
9. Чухно, П.В. Коррекция и развитие морфофункционального статуса младших школьников с общим недоразвитием речи III уровня средствами физической культуры: проблемы и пути решения / П.В. Чухно, Ф.Р. Зотова. – Текст: непосредственный // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2008. – Т. 3. № 2. – С. 20-30.
10. Samson, A. S. Positive Aspects of Emotional Competence in Preventing Internalizing Symptoms in Children with and without Developmental Language Disorder: A Longitudinal Approach / A. S. Samson, N. P. van den Bedem, D. Dukes, C. Rieffe. – Текст: непосредственный // Journal of Autism and Developmental Disorders. – 2020. – № 50. – p. 1159-1171.
11. Stich HL, Baune BT, Caniato RN, Krämer A. Associations between preschool attendance and developmental impairments in pre-school children in a six-year retrospective survey. BMC Public Health. 2006 Oct 20;6:260. doi: 10.1186/1471-2458-6-260. PMID: 17054777; PMCID: PMC1634854.
12. Shriberg LD, Kwiatkowski J. Developmental phonological disorders. I: A clinical profile. J Speech Hear Res. 1994 Oct;37(5):1100-26. doi: 10.1044/jshr.3705.1100. PMID: 7823556.

REFERENCES

1. Baranova, G. A. Logorhythmics as a means of developing the motor sphere of children with speech disorders / G. A. Baranova, E. V. Balashova. – Text: direct // Bulletin of GO DPO TO "IPK and PPRO TO". Tula educational space. – 2020. – No. 4. – pp. 66-68.
2. Borchev, K. The relationship of physical motor and in-

- tellectual development of preschoolers with severe speech disorders / K. Borchev. – Text: direct // School of a young scientist. – 2019. – pp. 17-23.
3. Gubay, I. N. Integrated physical culture and speech leisure "City of sports balls" for senior preschoolers / I. N. Gubay, O. O. Golikova. – Text: direct // Modern kindergarten. – 2018. – No. 1. – pp. 77-80.

4. Zotova, F.R. The use of game exercises based on basketball with elements of fitball gymnastics for the correction of physical development and motor disorders in students with general speech underdevelopment / F.R. Zotova, P.V. Chukhno. – Text: direct // Pedagogical-psychological and medico-biological problems of physical culture and sports. – 2007. – Vol. 2, No. 3. – pp. 11-17.
5. Zotova, F.R. The effectiveness of the experimental program of physical education lessons for a special correctional secondary school / F.R. Zotova, P.V. Chukhno. – Text: direct // Physical culture: upbringing, education, training. – 2007. – No. 6. – pp. 24-26.
6. Leonova, S. V. Formation of speech communication skills in younger schoolchildren with stuttering / S. V. Leonova, A. E. Zainitova. – Text: direct // Education and training of children with developmental disabilities. – 2020. – No. 4. – pp. 70-77.
7. Narinyan, L. L. The development of dexterity in preschool children / L. L. Narinyan, V. A. Brykina. – Text: direct // Science-2020. – 2021. – № 8 (53). – Pp. 54-61.
8. Naumova, T. V. Diagnostic methods for detecting psychomotor inclinations in preschoolers / T. V. Naumova. – Text: direct // Relevant problems of psychological knowledge. – 2019. – No. 2. – pp. 74-82.
9. Chukhno, P.V. Correction and development of the morphofunctional status of younger schoolchildren with general underdevelopment of speech at the III level by means of physical culture: problems and solutions / P.V. Chukhno, F.R. Zotova. – Text: direct // Pedagogical-psychological and medico-biological problems of physical culture and sports. – 2008. – Vol. 3, No. 2. – pp. 20-30.
10. Samson, A. S. Positive aspects of emotional competence in the prevention of internalizing symptoms in children with and without speech development disorders: A longitudinal approach / A. S. Samson, N. P. van den Bedem, D. Dukes, K. Riffe. – Text: direct // Journal of Autism and developmental Disorders. – 2020. – No. 50. – pp. 1159-1171.
11. Stich H.L., Baune B.T., Kaniato R.N., Kremer A. Associations between preschool attendance and developmental disorders in preschool children in a six-year retrospective study. Public Health BMC. 2006, October 20;6:260. doi: 10.1186/1471-2458-6-260. PMID: 17054777; PMCID: PMC1634854.
12. Schreiber L.D., Kwiatkowski J. Phonological developmental disorders. I: Clinical profile. J Speech Hear Res. 1994 Oct;37(5):1100-26. doi: 10.1044/jshr.3705.1100. PMID: 7823556.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Касмакова Лариса Евгеньевна (Kasmakova Larisa Yevgenevna) – кандидат педагогических наук, доцент; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, 35; E-mail: Larunya72@mail.ru; ORCID: 0000-0002-2464-4949.

Березина Анастасия Викторовна (Berezina Anastasia Viktorovna) – магистрант 3-го курса 20461М; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, 35; E-mail: nastya.berezina.1986@mail.ru ORCID: 0000-0003-2121-8466.

Колясова Валерия Николаевна (Kolyasova Valeriia Nikolaevna) – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания и здоровья; Казанский государственный медицинский университет; 420012, г. Казань, ул. Бутлерова, 49; e-mail: rrk61@mail.ru; ORCID: 0000-0002-6769-2262.

Поступила в редакцию 9 января 2023 г.

Принята к публикации 23 января 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Касмакова, Л.Е. Логоритмика и артпедагогические технологии в развитии и коррекции координационных способностей дошкольников с тяжелыми нарушениями речи / Л.Е. Касмакова, А.В. Березина, В.Н. Колясова // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т. 11, № 1. – С. 128-135. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-128-135

FOR CITATION

Kasmakova L.E., Berezina V.A., Kolesova V.N. Logorhythmics and art pedagogical technologies in the development and correction of coordination abilities of preschoolers with severe speech disorders. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, no.1, pp. 128-135 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-128-135

ГОТОВНОСТЬ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Н.В. Никифоров, А.Н. Никифоров

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Якутск, Россия

Аннотация

Цель исследования: определить степень сформированности информационно-технологических компетенций у специалистов по физической культуре.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие 280 специалистов по физической культуре республики Саха (Якутия). Был использован интерфейс «Google Forms», сбор информации осуществлялся с помощью специально разработанной гугл-анкеты.

Результаты исследования и их обсуждение. На основе данных Гугл-опроса были определены компоненты компетенций, необходимых для применения возможностей информационно-коммуникативных технологий на занятиях физической культурой. Оценивался уровень умений специалистов физической культуры в использовании компьютерного оборудования для выполнения основных рабочих операций при проведении занятий по физической культуре, например, при реализации принципа наглядности. Проведен анализ деятельности учителей физической культуры общеобразовательных организаций с использованием прикладных программ.

Заключение. Проведенным исследованием установлено, что информационно-технологические средства применяются в обеспечении физической подготовки занимающихся преимущественно на начальном этапе образовательной деятельности (уроков, занятий). Признаком сформированности педагогической информационно-технологической компетентности специалиста является способность оптимизировать содержание организационной, коммуникативной, аналитической и образовательной деятельности с использованием компьютерной техники и программного обеспечения.

Ключевые слова: информационные технологии (ИТ), физическое воспитание, компетенции, подготовка специалистов.

READINESS OF PHYSICAL EDUCATION SPECIALISTS TO USE INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

N.V. Nikiforov, e-mail: nikita-nikiforow@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-4834-7084

A.N. Nikiforov, e-mail: axidlol@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2324-3999

North-Eastern Federal University in Yakutsk named after M.K. Ammosov, Yakutsk, Russia

Abstract

The purpose of the research is to determine the degree of formation of information technology competencies among physical education specialists.

Methods and organization of the research. The study involved 280 specialists in physical education of the Republic of Sakha (Yakutia). The «Google Forms» interface was used; information was collected using a specially designed Google questionnaire.

Results and their discussion. Based on the Google survey data, the components of competencies necessary for the use of information and communication technologies in physical education classes were determined. The level of skills of physical education specialists in using computer equipment to perform basic work operations during physical education classes, for example, when implementing the principle of visibility, was assessed. The analysis of the activity of physical culture teachers of educational organizations was carried out using applied programs.

Conclusion. The conducted research has established that information technology tools are used in providing physical training for those involved mainly at the initial stage of educational activities (lessons, classes). A sign of the formation of pedagogical information technology competence of a specialist is the ability to optimize the content of organizational, communicative, analytical and educational activities using computer technology and software.

Keywords: information technologies (IT), physical education, competence, specialist training.

ВВЕДЕНИЕ

На пленарном заседании Международного экономического форума в Санкт-Петербурге Президентом страны В.В. Путиным поставлена задача добиться к 2024 году всеобщей цифровой грамотности, что обуславливает увеличение количества специалистов, обеспечивающих всеобщую «цифровую грамотность» и с этой целью требует модернизации в сфере образования, повышения компетенции каждого педагога и специалиста в сфере информационных и коммуникационных технологий, создания и запуска в сфере физической культуры специальной информационной системы на платформе «Гостех» «Физическая культура и спорт» (ГИС ФКиС) [1, 2].

Ключевым субъектом образования является педагог – учитель, преподаватель, от его компетенции зависит качество образования, от качества образования зависит и качество жизни общества. Педагог строит общество, строит будущее страны, своей деятельностью вносит вклад в модернизацию образования. Современные реалии требуют от педагога новых компетенций – цифровой грамотности. Информационно-коммуникационные технологии пришли в нашу реальность совсем недавно. А уже нынешние реалии показывают, что цифровые технологии раздвигают границы получения знания, усиливается позиция «неформального» образования, приходят мобильные форматы образования [6, 4].

В своем исследовании Д.А. Зубков выявил ряд проблем перехода от цифровизации к цифровой трансформации и в том числе недостаточность ИКТ-компетентности тренерско-преподавательского состава, спортсменов и их родителей, а также специалистов органов государственного управления, реализующих политику в сфере физической культуры и спорта. Также автор подчеркивает, что не разработаны «механизмы консультационной, методической и экспертной поддержки» в цифровом формате специалистов в области физической культуры [3].

Анализ практического опыта показывает, что педагогическая общественность неоднозначно воспринимает целесообразность информатизации урока физической культуры. Существуют объективные препятствия для интеграции компьютерных технологий в процесс формирования двигательных навыков, развития физических способностей. Соответственно,

необходимо оценить современное состояние информатизации в образовательной деятельности учителя физической культуры [8, 10].

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследовательской деятельности нами был проведен опрос педагогов с целью выявления использования информационных ресурсов и возможности их применения в области физической культуры. Нами был использован интерфейс «Google Forms», участниками анкетирования стали педагоги, работающие в сфере физической культуры и спорта. Первичный сбор информации осуществлялся с помощью специально разработанной гугл-анкеты. В опросе приняли участие двести восемьдесят специалистов учреждений общего и среднего образования республики Саха (Якутия), средний возраст которых составил $39,5 \pm 0,57$ лет, а стаж работы по специальности – $12,5 \pm 0,41$ лет. Большинство респондентов имеют высшую (42,3%) и первую категории (33,1%), 75,5% опрошенных специалистов имеют высшее образование, остальные – среднее специальное профессиональное образование в области физической культуры и спорта.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Формирование ИТ-компетенций основано на умении пользоваться компьютером. Участникам опроса было предложено провести самооценку по пятибалльной шкале. Нами выявлено, что у 30,3% учителей отсутствуют умения пользоваться компьютерными технологиями. Анализируя свои умения, 10,8% педагогов указали, что их уровень ниже среднего, на среднем уровне – 31,9%, выше среднего – 17,3%, высоким – 9,6%. Нужно отметить, что умение пользоваться компьютерными технологиями прямо связано с возрастом участников опроса. Так, «отсутствие навыков» характерно для возрастной группы от 51 года и старше (81,4%) а «высокий уровень навыков» отмечен у участников возрастной группы младше 40 лет (67,8%).

В ходе опроса выявили наиболее востребованные педагогами программы, приложения, интерфейсы. Респондентов просили охарактеризовать степень использования компьютера и при каких видах профессиональной деятельности.

Установлено, что нашими респондентами чаще всего используется текстовый редактор Microsoft Word для создания, редактирования и печатной подготовки различных документов по профессиональной деятельности. Чуть больше половины (52,3%) всех участников указали, что используют это программное обеспечение «часто, но не всегда» и «всегда».

Для поиска информации в подготовке к урокам 49,9% респондентов используют различные интернет-ресурсы (поисковые и специализированные сайты для педагогов). Это показывает, что они умеют работать с браузером (программой для просмотра сайтов) и пользоваться услугами, предоставляемыми поисковыми сайтами. Однако нужно отметить, что умение работать с другими компьютерными программами находится на гораздо более низком уровне.

Навык работы с электронной почтой у наших респондентов весьма низок, многие не заводят личной почты, отмечая, что администрация образовательной организации предоставляет им материалы на бумажном носителе, которые, в свою очередь, отправляются на корпоративную почту организации. Этот пункт опроса показал, что данный вид компьютерной программы используют активно лишь 22,3%, 37,6% не имеют почты, а остальные имеют электронную почту, но не используют.

В своей деятельности учителя физической культуры должны владеть навыками применения методов математической обработки информации для внесения данных контрольных и тестовых упражнений, выявления динамики развития и т.д., которые необходимо обработать с использованием арифметических операций. Для этого вида работы подходит программа Microsoft Excel, которая предназначена для автоматизации процесса, связанного с обработкой цифровых данных. Полученные результаты показали, что данную программу используют с относительной регулярностью только 18,2% опрошенных учителей, не используют 45,1%, остальные не знакомы с данной программой.

В ходе проведения уроков по физической культуре педагог широко использует практические методы обучения, а именно показ, демонстрацию упражнений, техники выполнения двигательных действий (например, подача мяча при игре в волейбол, техника прыжка и др.). Изначально правильное обучение этим навыкам об-

условливает успешность дальнейшего освоения учениками этой деятельности. Нужно отметить, что информационные технологии предоставляют для этого широкие возможности. К сожалению, нами установлена низкая потребность (48,1%) респондентов в использовании компьютерных технологий на уроке, они отмечают, что это неудобно, требуется дополнительные места для установления оборудования, дополнительная предварительная подготовка; 15,2% наших респондентов достаточно регулярно используют электронные средства визуализации при обучении основам спорта, используют фото- и видеосъемку.

Мы считаем, что основной причиной низкой востребованности ИТ является отсутствие понимания роли и места мультимедийного сопровождения на уроке физической культуры, хотя они, наоборот, могли бы облегчить обучение новым навыкам и двигательным умениям на основе анализа и сравнения ошибок при выполнении действий.

В педагогической практике широко используется тестирование как инструмент оценки знаний обучающихся; проведение опроса, тестирования с помощью ИТ позволяет с меньшими временными затратами провести анализ теоретических знаний обучающихся. В учебных программах введены теоретические часы для изучения основ физической культуры. Однако наш опрос показал, что 55,1% респондентов не используют компьютер для диагностики академической подготовленности обучающихся.

Описывая выборку, сформированную нашими респондентами, отметим, что уровень компьютерной грамотности учителей физкультуры значительно варьируется. Часть специалистов считает, что им не нужны знания и умения в ИТ-сфере. В то же время среди практиков есть понимание целесообразности компьютеризации некоторых видов профессиональной деятельности. Предполагается, что количество специалистов, заинтересованных в приобретении ИТ и коммуникативных навыков, увеличится, если будет создана содержательная информационно-образовательная среда, ресурсы которой будут востребованы в практике преподавания. Пока же преподаватели не уделяют должного внимания развитию компьютерной грамотности, что, в свою очередь, также ограничивает аналогичные требования. Достаточно отчетливо это проявляется

в отношении респондентов к порядку получения соответствующей научно-методической информации и других данных, необходимых для осуществления образовательной деятельности. Мы установили, что удобнее получать материалы традиционно, в «бумажном» виде: по электронной почте на адрес школы (31%) и через учебно-методические центры (23,6%).

Коммуникационные свойства Интернета позволяют организовать процесс создания, хранения и передачи учебно-методической информации на качественно более высоком уровне. Кроме того, электронный документ более доступен для обновления, что имеет положительное значение для педагогической практики. Вместе с тем нами установлено, что сумма ответов респондентов относительно внедрения «безбумажной технологии» (по электронной почте и через специализированный сайт) составила 45,5%, что уступает так называемым традиционным способам распространения учебно-методической информации.

Целесообразность применения ИТ в реализации методического обеспечения хорошо иллюстрирует качественная характеристика учебно-методической литературы для школы. Удовлетворенность указанными материалами отметили только 3,4% опрошенных, полностью не удовлетворены – 25,1%, а «скорее нет, чем да» – 3,2%.

Очевидно, что в настоящее время на фоне постоянного поиска оптимального содержания процесса физического воспитания школьников низкий уровень оценки качества учебно-методической литературы можно объяснить объективными причинами. Однако это обстоятельство актуализирует проблему создания компьютерной информационной системы, специально предназначенной для создания научно обоснованных, педагогически оправданных методических разработок. Соответственно, для практиков крайне важно понимание роли управления информационными технологиями с использованием коммуникационных технологий Интернета.

Как сказано выше, специфика части учебного материала на уроках физической культуры заключается в сложности применения только словесного метода обучения, например, описание техники двигательных действий, основных стоек, нюансов судейства соревнований,

тактики совместных действий в игровом спорте трудно для понимания и зачастую требует обеспечения визуализации.

Мы оценили способность преподавателей физической культуры к визуализации с помощью персонального дисплея спортивного оборудования. Прежде чем перейти к анализу, мы отметили, что специфика педагогической деятельности в области физической культуры заключается в достаточно высоком уровне требований к индивидуальным двигательным способностям учителя. Учителя физической культуры обязаны владеть широким спектром двигательных умений и навыков, что обусловлено необходимостью обеспечить показ двигательных действий в различных видах спорта, включенных в учебную программу.

Третьим разделом нашего опросника явилось самооценивание учителями физической культуры своих способностей в показе упражнений в различных видах спорта по 5-балльной системе. Получены следующие данные: легкая атлетика – 3,83 балла, лыжный спорт – 3,57 балла, волейбол – 3,78 балла, баскетбол – 3,78 балла. Самые низкие значения были зафиксированы по спортивной гимнастике – 2,8 балла. Нужно понимать, что это субъективные показатели, которые свидетельствуют об осознании педагогами уровня своей технической подготовленности в том или ином виде спорта и его соответствии требованиям педагогической практики. Можно сделать вывод, что проблемы обеспечения наглядности путем демонстрации техники физических упражнений лично преподавателями решаются не на высоком уровне.

Помимо онлайн-опроса, мы провели проверку уровня технической подготовленности преподавателей физической культуры методом экспертной оценки по специально разработанным критериям оценки. Было выявлено, что учителя физической культуры демонстрируют технику двигательных действий с индивидуальными ошибками и неточностями, а это свидетельствует, что в большинстве случаев традиционный способ обеспечения наглядности учебного материала изначально содержит определенные недостатки. Учитель должен технически правильно выполнять физические упражнения, демонстрировать идеальную технику выполнения упражнений и действий, особенно на начальном этапе обучения, когда необходимо, чтобы

учащиеся получили полное представление о цели, содержании и структуре техники физических упражнений. В дальнейшем знания о движении должны подкрепляться двигательными ощущениями. Однако остается необходимым использование зрительной информации для демонстрации тех объектов, которые требуют концентрации внимания при выполнении действия [5,7,9]. Нужно отметить, что традиционная форма проведения занятий по физической культуре, где источником визуальной информации служит преподаватель, недостаточна и необходимо использовать средства мультимедийной визуализации (видео, анимированная картинка), что крайне редко используется нашими респондентами.

Анализ полученных результатов опроса учителей физической культуры установил, что на интенсивность применения возможностей ИКТ в деятельности учителя физической культуры влияют следующие факторы:

- 1) уровень компьютерной грамотности педагогов, знание программ;
- 2) отсутствие учебных пособий для учителей физической культуры с ИКТ-поддержкой;
- 3) отсутствие нормативных документов, регламентирующих использование ИКТ в практике физического воспитания.

Современный этап информатизации физического воспитания выявил, что учителями осознается необходимость использования информационных технологий на уроках физической культуры, необходимость разработки учебно-методических и учебно-практических пособий для внедрения и применения средств ИТ в обучении двигательным действиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бешенков, С. А. Цифровая образовательная среда: стратегия использования и факторы развития / С. А. Бешенков, М. И. Шутикова, Т. И. Никифорова // Педагогическая информатика. – 2021. – № 1. – С. 105-112.
2. Бешенков, С. А. Создание интегративной среды в образовательном учреждении среднего профессионального образования / С. А. Бешенков, Т. И. Никифорова, М. И. Шутикова // Преподаватель XXI век. – 2021. – № 3-1. – С. 34-42.
3. Зубков, Д. А. Современные тенденции цифровой трансформации спортивной подготовки / Д. А. Зубков // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2021. – № 11 (201). – С. 151-156.
4. Никифорова, Т. И. Цифровая образовательная среда

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного исследования мы установили, что средства ИТ используются в обеспечении физического воспитания школьников в основном на вспомогательном уровне. Соответственно, не стоит ожидать, что информатизация окажет заметное влияние на качество учебного процесса.

Признаком сформированности педагогических ИТ-компетенций учителя является способность оптимизировать содержание организационной, коммуникативной, аналитической и образовательной деятельности с использованием компьютерной техники и программного обеспечения.

Структура ИТ-компетенций включает следующие действия:

- анализ рабочих операций с точки зрения управления информационными процессами;
- выделение в структуре профессиональной деятельности конкретных процедур, содержание которых может быть оптимизировано при условии внедрения ИТ;
- выбор из общедоступных аппаратных и программных средств тех инструментов, которые могут быть внедрены в рабочие операции;
- поиск образовательной информации для решения конкретных образовательных задач;
- разработка педагогических ИТ-инструментов с использованием общедоступного компьютерного оборудования и программного обеспечения;
- применение педагогических ИТ-средств по их дидактическим свойствам;
- корректировка методов обучения с учетом изменений, вызванных использованием педагогических ИТ.

распределенного обучения : монография / Т. И. Никифорова, М. И. Шутикова. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2022. – 119 с.

5. Петров, П. К. Информационные технологии в физической культуре и спорте : учебное пособие / П. К. Петров. – Саратов : Вузовское образование, 2020. – 377 с.
6. Поляк, Д. А. Повышение уровня информационно-коммуникационной компетентности тренеров – одно из направлений цифровизации отрасли физической культуры и спорта / Д. А. Поляк, Л. А. Осадчая, М. В. Светлакова // Научные и образовательные основы в физической культуре и спорте. – 2022. – № 4. – С. 23-27.
7. Рапопорт, Л. А. Цифровизация отрасли физической культуры и спорта на региональном уровне / Л.

- А. Рапопорт, С. В. Томилова, Ю. В. Энгин // Теория и практика физической культуры. – 2020. – № 5. – С. 9-11.
8. Сигидаев, А. С. Цифровизация в сферах физической культуры, спорта и туризма : монография / А. С. Сигидаев, В. П. Клочков, А. Ю. Близнаевский [и др.]. – Курган : Курганский государственный университет, 2022. – 200 с.
 9. Храмов, В. В. Организационные и психолого-педагогические аспекты внедрения компьютерных средств обучения в методику преподавания физической культуры / В. В. Храмов, В. Ф. Костюченко, В. А. Чистяков, Е. П. Врублевский // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2014. – № 6 (112). – С. 208-211.
 10. Bezcopylnyi O. et al. Peculiarities of application of interactive educational technologies in training of future teachers of physical culture to work with health protection in secondary school // Journal of Physical Education and Sport. – 2020. – Т. 20. – С. 291-297.

REFERENCES

1. Beshenkov, S. A., Shutikova M. I., Nikiforova T. I. Digital educational environment: strategy of use and development factors // Pedagogical informatics. – 2021. – No. 1. – P. 105-112.
2. Beshenkov, S. A. Creation of an integrative environment in an educational institution of secondary vocational education / S. A. Beshenkov, T. I. Nikiforova, M. I. Shutikova // Lecturer XXI century. – 2021. – No. 3-1. – pp. 34-42.
3. Zubkov, D. A. Modern trends in the digital transformation of sports training / D. A. Zubkov // Scientific notes of the P. F. Lesgaft University. – 2021. – no. 11 (201). – pp. 151-156.
4. Nikiforova, T. I. Digital educational environment of distributed learning: monograph / T. I. Nikiforova, M. I. Shutikova. – Yakutsk: NEFU Publishing House, 2022. – 119 p.
5. Petrov, P. K. Information technologies in physical culture and sports: study guide / P. K. Petrov. – Saratov : University education, 2020. – 377 p.
6. Polyak, D. A. Increasing the level of information and communication competence of coaches is one of the directions of digitalization of the industry of physical culture and sports / D. A. Polyak, L. A. Osadchaya, M. V. Svetlakova // Scientific and educational foundations in physical culture and sports. – 2022. – no. 4. – pp. 23-27.
7. Rapoport, L. A. Digitization of the branch of physical culture and sports at the regional level / L. A. Rapoport, S. V. Tomilova, Yu. V. Engin // Theory and practice of physical culture. – 2020. – no. 5. – pp. 9-11.
8. Sigidaev, A.S. Digitalization in the spheres of physical culture, sports and tourism: monograph / A. S. Sigidaev, V. P. Klochkov, A. Yu. Bliznevsky [et al.]. – Kurgan : Kurgan State University, 2022. – 200 p.
9. Khramov, V.V. Organizational and psychological and pedagogical aspects of the introduction of computer training tools in the methodology of teaching physical culture / V.V. Khramov, V.F. Khramov. Kostyuchenko, V.A. Chistyakov, E.P. Vrublevsky // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2014. – no. 6 (112). – pp. 208-211.
10. Bezcopylnyi O. et al. Peculiarities of application of interactive educational technologies in training of future teachers of physical culture to work with health protection in secondary school //Journal of Physical Education and Sport. – 2020. – Т. 20. – С. 291-297.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Никифоров Никита Васильевич (Nikiforov Nikita Vasilyevich) – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой «Теория и методика спорта, спортивной кинезиологии» Института физической культуры и спорта; ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Кулаковского, 42, E-mail: nikita-nikiforow@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-4834-7084.

Никифоров Айаан Никитич (Nikiforov Ayaan Nikitich) – студент 5 курса БЖ-18-2 Института физической культуры и спорта; ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Кулаковского, 42, E-mail: axidlol@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2324-3999.

Поступила в редакцию 1 декабря 2022 г.

Принята к публикации 13 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Никифоров, Н.В. Готовность специалистов по физической культуре к использованию информационных технологий в образовательном процессе / Н.В. Никифоров, А.Н. Никифоров // Наука и спорт: современные тенденции. – 2023. – Т.11, № 1. – С. 136-141. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-136-141

FOR CITATION

Nikiforov N.V., Nikiforov A.N. Readiness of physical education specialists to use information technologies in the educational process. Science and sport: current trends., 2023, vol. 11, no.1, pp. 136-141 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-136-141

ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ПОСЛЕРОДОВОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН

В.Р. Никодимова¹, А.А. Сергин¹, А.Ф. Мифтахов²

¹Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск, Россия

²Казанский (Приволжский) федеральный университет, Елабуга, Россия

Аннотация

Цель исследования: изучение возможностей восстановления организма женщин после родов путем применения средств и методов лечебной физической культуры.

Методы и организация исследования: анализ и обобщение научных публикаций, анкетирование, педагогическое наблюдение, эксперимент, методы математической статистики. В эксперименте приняли участие 56 рожениц из Республики Саха (Якутия), рожавших в 2021 году. Возраст участниц: 18-24 лет – 36,4%, 25-29 лет – 47,3%, 30-35 лет – 12,7%, 36 лет и старше – 3,6%. Исследование проводилось с декабря 2021 г. по ноябрь 2022 г. Предварительно проведена апробация упражнений различной направленности, которые могли бы ускорить реабилитацию женщин в послеродовом периоде. Были определены этапы тренировок и их содержание с учетом физического и психоэмоционального состояния участниц эксперимента.

Результаты исследования и их обсуждение. Определены конкретные цели тренировочных занятий. Были изучены периоды восстановления, их особенности и результаты воздействия физических упражнений на организм женщин. Упражнения были подобраны по простоте выполнения, по условиям безопасности для организма и по нагрузке на ослабленные участки тела. Разработанный нами комплекс специальных физических упражнений был предложен для внедрения в содержание занятий экспериментальной группы в послеродовом периоде восстановления организма женщин с учетом их физического и психического состояния.

Заключение. Экспериментально доказано, что средства и методы лечебной физкультуры в послеродовом периоде оказывают положительное воздействие на процесс восстановления организма женщин не только в физическом, но и в психическом аспекте. Занятия лечебной физической культурой приводят в тонус мышцы брюшного пресса и тазового дна, способствуют сокращению матки и гиперрастянутых мышц живота, улучшают функцию кишечника и мочевого пузыря, а также функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Ключевые слова: лечебная физическая культура, упражнения Кегеля, восстановление после родов, психофизическое здоровье женщин, недержание мочи, выпадение органов малого таза.

THERAPEUTIC PHYSICAL CULTURE FOR POSTPARTUM RECOVERY OF WOMEN'S BODY

V.R. Nikodimova¹, stepanova.vr@s-vfu.ru, ORCID: 0000-0002-6726-7469

A.A. Sergin¹, aa.sergin@s-vfu.ru, ORCID: 0000-0001-5320-8962

A.F. Miftakhov², aem735@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8908-0718

¹Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, Russia

²Kazan (Volga Region) Federal University, Yelabuga, Russia

Abstract

The research purpose is to study the possibilities of restoring the women's body after childbirth through the use of means and methods of therapeutic physical culture.

Methods and organization of the research: analysis and generalization of scientific publications, the questionnaire, pedagogical observation, experiment, methods of mathematical statistics. 56 women in labor from the Republic of Sakha (Yakutia) who gave birth in 2021 took part in the experiment. Age of female participants: 18-24 years – 36.4%, 25-29 years – 47.3%, 30-35 years – 12.7%, 36 and older – 3.6%. The study was conducted from December 2021 to November 2022. Preliminary testing of various exercises, that could accelerate and favorably affect the rehabilitation of women in the postpartum period, was carried out. The stages of training

and their content were selected taking into account the physical and psycho-emotional state of the participants of the experiment.

Results and their discussion. The specific goals of the training sessions have been determined. The recovery periods, their features and the effects of physical exercise on the body of women were studied. The exercises were selected according to the ease of implementation, the safety conditions for the body and the load on the weakened areas of the body. The developed complex of special physical exercises was proposed for introduction into the content of the experimental group's classes in the postpartum period of women's body recovery, taking into account their physical and mental state.

Conclusion. It has been experimentally proved that the means and methods of therapeutic physical culture in the postpartum period have a positive effect on the process of restoring the body of women not only in physical, but also in mental aspect. Physical therapy exercises tone the abdominal and pelvic floor muscles, contribute to the contraction of the uterus and hyperstretched abdominal muscles, improve the function of the intestines and bladder, as well as the functional state of the cardiovascular and respiratory systems.

Keywords: Therapeutic physical culture, Kegel exercises, postpartum recovery, women's psychophysical health, urinary incontinence, pelvic organ prolapse.

ВВЕДЕНИЕ

Материнство как функция женского организма, направленная на продолжение рода, включает в себя биологические и социальные аспекты. Беременность и роды – очень ответственный и важный период, который не только дает, но и отнимает у женщины физические силы, здоровье. После родов женщины ощущают свое здоровье слабым и очень уязвимым, легко подвергающимся негативному воздействию внешней среды. Мы согласимся, что самыми уязвимыми у женщин в процессе родов являются мышцы тазового дна, что ведет к изменению осанки, повышению внутрибрюшного давления, появлению неадекватного тонуса скелетных мышц. Изменения происходят в опорно-двигательном аппарате и во всех пяти системах организма рожавших женщин [5]. Данные опроса подтверждают, что современная женщина стремится сохранить привлекательность. Не теряет свою актуальность и восстановление после родов, каждая рожавшая женщина стремится вернуть организму прежние формы. Сразу после родов можно приступать к восстановлению организма путем физических упражнений, начиная с легкой гимнастики. Приступать к упражнениям следует после консультации с врачом, исходя из того, как прошли роды. Каждое течение беременности и родов у женщины бывает индивидуальным. Большинство девушек опасаются физических нагрузок и негативных последствий тренировок во время беременности, а также после родов [7, 12]. Тем не менее анализ литературных источников показывает, что физическая активность беременных и женщин в

послеродовом периоде имеет массу положительных эффектов для восстановления физического и психологического состояния [9]. Специалисты выделяют три этапа процесса реабилитации женщин с использованием потенциала физических упражнений: I этап – спадающий, 1-4-я недели после рождения ребенка; II этап – тонизирующий, 5-12-я недели после родов; III этап – тренирующий, 13-24-я недели в послеродовом периоде [1].

Цель исследования – разработать комплекс специальных физических упражнений общего восстановления организма женщин после родов с использованием средств лечебной физической культуры.

Для достижения поставленной цели предстояло решить следующие задачи:

1. Провести анализ научно-методической литературы по исследуемой теме.
2. Разработать программу общего восстановления женщин 18-40 лет в послеродовом периоде с использованием средств и методов лечебной физической культуры.
3. Экспериментально проверить использование средств и методов лечебной физической культуры и эффективность программы общего восстановления женщин 18-40 лет в послеродовом периоде.

Для данной работы мы использовали такие методы исследования, как анализ научно-методической литературы, посвященной особенностям применения средств и методов лечебной физической культуры после рождения ребенка. Была разработана анонимная анкета, состоящая из 22 вопросов для общей информации,

а также были взяты исходные и конечные антропометрические показатели. В нашем эксперименте приняли участие 56 рожениц из Республики Саха (Якутия), рожавших в 2021 г.: в возрасте 18-24 лет – 36,4%, 25-29 лет – 47,3%, 30-35 лет – 12,7%, 36 лет и старше – 3,6%. Анализ ответов на вопрос «Как Вы думаете, нужны ли занятия лечебной физической культурой для восстановления организма после родов?» показывает, что 96% респонденток проявляют интерес к занятиям лечебной физической культурой [7, 10].

В целях быстрого и эффективного восстановления организма рожениц нами была предложена программа занятий ЛФК. Занятия проходят в режиме онлайн с сопровождением тренера через социальные сети в виде индивидуальных консультаций. Женщин привлекает «доступность данной формы, т.к. им трудно добираться до спортивного зала и оставлять грудного малыша». К занятиям участницы допускались только после консультации врача при нормальном течении послеродового периода, без осложнений [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Эксперимент проводился в три этапа. Первый (шадающий) этап восстановления рожениц: занятия начинают с общеразвивающих упражнений в сочетании с дыхательными упражнениями. Рекомендуем начинать занятия с упражнения Кегеля. По рекомендациям Ассоциации физиотерапевтов и по данным нашего исследования, «упражнения Кегеля являются эффективным средством лечения слабости мышц тазового дна, снижают вероятность развития стрессового недержания мочи и повышают качество сексуальной жизни» [3, 11, 14].

А.Н. Тигиева отмечает, что, «согласно данным анкетирования (были опрошены 987 пациенток перинатального центра), средний балл оценки удовлетворенности качеством оказания помощи в послеродовом отделении составил 8,6 балла по 10-балльной шкале и 81% пациенток отмечали пользу упражнений Кегеля» [6].

В таблице 1 представлены предложенные нами основные упражнения для двух этапов восстановления организма женщин в послеродовом периоде. Данные упражнения подобраны с учетом безопасности и эффективности реабили-

тации анатомических, физиологических функций организма женщин во время беременности и родов. Комплекс состоит из двух блоков по 8-10 упражнений (1 – ОРУ, 2 – специальные упражнения, см. таблица 1) на каждом этапе проведения занятий.

При занятиях лечебной физической культурой важно уметь правильно дозировать нагрузку, особенно в период грудного вскармливания малыша, чтобы не снизилась лактация. На первых двух этапах упражнения выполняют в спокойном и медленном темпе, не торопясь, продолжительность занятий составляет 20-30 минут, на третьем (тренирующем) этапе – в среднем и быстром темпе в течение 30-45 минут. Предлагаемая программа позволяет постепенно приучать организм к физическим упражнениям, что сводит риск потери молока к минимуму [3,10]. Восстановление фигуры после родов – чрезвычайно сложная и деликатная задача, поэтому упражнения должны быть максимально комфортными и безопасными.

По мнению специалистов, занятия физической культурой улучшают психическое состояние, а также влияют на самооценку личности, повышают стрессоустойчивость и снижают уровень тревожности. Мы провели сравнительный анализ ответов на вопрос «Каково Ваше психическое состояние после родов?»: 1-й срез – сразу после родов, 2-й срез – через год после родов (таблица 2).

На рисунке представлены обобщенные результаты изучения вопроса «Каково Ваше психическое состояние после родов?» по всем возрастным группам.

По результатам теста мы видим улучшение психоэмоционального состояния женщин, которые занимались лечебной физической культурой по предложенному нами методу. Количество женщин с состоянием «неудовлетворительно» уменьшилось на 1,7%, с состоянием «удовлетворительно» уменьшилось на 13,6%, а с состоянием «хорошо» увеличилось на 4,8%, «отлично» – на 10,4%.

Л.М. Литнарвич, А.С. Кучера считают, что «гормональная перестройка организма во время беременности и родов обладает сенсibiliзирующим действием на нервную систему, обостря чувствительность психоэмоциональной сферы женщины. Период материнства характеризуется многообразием и имеет две

Таблица 1 – Специальные упражнения тонизирующего и тренирующего этапов восстановления организма женщин в послеродовом периоде

Table 1 – Special exercises of 2 stages of the body recovery of women in the postpartum period: toning and training

II этап: тонизирующий (5-12-я недели после родов) Stage II: toning (5-12 weeks after giving birth)	III этап: тренирующий (13-24-я недели послеродового периода) Stage III: training (13-24 weeks of the postpartum period)
<p>Цель: активировать функциональные возможности организма рожениц.</p> <p>Упражнения:</p> <ol style="list-style-type: none"> Круговые движения тазом на гимнастическом мяче. И.п. – сидя на гимнастическом мяче, руки на пояс. Данное упражнение улучшает мобильность крестцово-поясничного отдела позвоночника. Выполняют в течение 1-2 минут. Боковые движения тазом с опорой ног на гимнастический мяч. И.п. – лежа на спине, ноги согнуты под углом 90 градусов и опираются на гимнастический мяч. Выполняют упражнения на небольшой амплитуде в течение 30-40 сек. Ягодичный мостик или подъем таза. И.п. – лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки вдоль туловища. На выдохе поднимают таз, не отрывая лопатки от пола, повторяют упражнение 10-15 раз. И.п. – сед на коленях, руки на пояс. Встать на колени, напрягая ягодичные мышцы, и сесть, опустив ягодичные мышцы на пятки. Повторяют упражнение 15 раз. Боковая планка с опорой на колено. И.п. – Лежа боком на руке, полусогнутой в локтевом суставе. Ноги вместе, отрываем туловище от пола. Верхняя рука может быть на поясе или поднята вверх. Упражнение выполняют в течение 30-50 сек. Укрепляет мышцы брюшного пресса. 	<p>Цель: укрепление физического и функционального состояния организма женщин.</p> <p>Упражнения:</p> <ol style="list-style-type: none"> Мертвый жук. И.п. – лежа на спине поднимаем ноги согнув в коленях под прямым углом и поочередно отпускаем ноги, касаясь пола. Выполняют на выдохе. Данное упражнение укрепляет поперечные и косые мышцы живота. Приседание с опорой на гимнастический мяч. Повторяют 10-15 раз. Упражнение «Кошечка». И.п. – стойка на коленях с опорой на руки. На 1 – прогнуться в спине, голову вверх, на 2 – согнуть спину, голову вниз. 10-15 раз. И.п. – «Стойка ноги вместе, руки на пояс. На 1-2 глубокое приседание, руки в стороны (пятки от пола не отрывать)»; И.п. – На четвереньках, ладони упираются в пол, колени слегка разведены в стороны. Спина прямая. На вдохе медленно, как можно сильнее прогнуть спину в пояснице, поднять голову и слегка запрокинуть назад. Стараясь полностью выталкивать воздух из легких, на выдохе округлить спину, максимально прижать подбородок к груди. Повторить упражнение 3-5 раз.

Таблица 2 – Психическое состояние женщин после родов и через год по возрастным группам

Table 2 – Mental state of women after childbirth and a year later by age group

Возрастные группы Age groups	Самооценка Self-assessment	1-й срез / 1st stage		2-й срез / 2nd stage		Разница – n Difference – n	Разница, % Difference, %
		n	%	n	%		
18-24	Неудовлетворительное	3	14	2	10	1	5
	Удовлетворительное	13	62	8	38	5	24
	Хорошее	5	24	9	43	-4	-19
	Отличное	0	0	2	10	-2	-10
	Всего	21	100	21	100		
25-29	Неудовлетворительное	4	15	4	15	0	0
	Удовлетворительное	11	42	4	15	7	27
	Хорошее	9	35	13	50	-4	-15
	Отличное	2	8	5	19	-3	-12
	Всего	26	100	26	100		
30-35	Неудовлетворительное	2	29	1	14	1	14
	Удовлетворительное	4	57	4	57	0	0
	Хорошее	1	14	1	14	0	0
	Отличное	0	0	1	14	-1	-14
	Всего	7	100	7	100		
36 и выше	Неудовлетворительное	0	0	0	0	0	0
	Удовлетворительное	1	50	1	50	0	0
	Хорошее	1	50	1	50	0	0
	Отличное	0	0	0	0	0	0
	Всего	2	100	2	100		

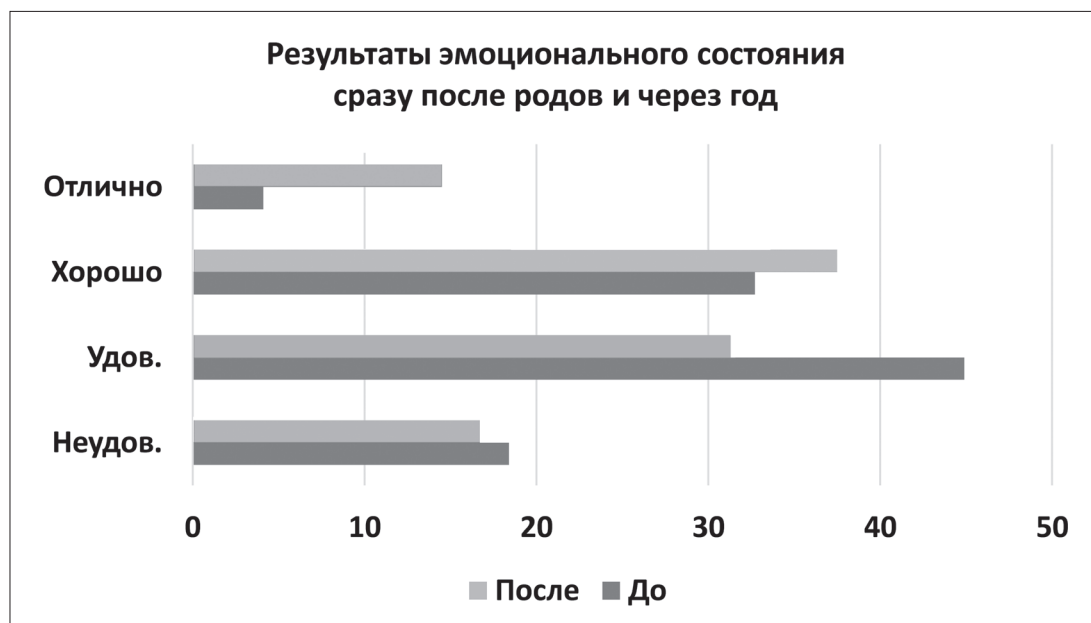


Рисунок – Психоземotionalное состояние женщин после родов и через год
Figure – Psycho-emotional state of women after childbirth and a year later

стороны: хлопоты, связанные с заботой о ребенке, и радость материнства». Переживания в связи с новым статусом женщины – материнством, могут привести к депрессии; чтобы не допустить такой ситуации, специалисты рекомендуют различные дыхательные и физические упражнения [4, 13].

В нашем эксперименте были использованы наиболее важные параметры анатомии и физиологии человека, основанные на антропометрических показателях. Первый – индекс массы тела, позволяющий определить недостаток или избыток массы тела. Как показали результаты эксперимента, 87% женщин после родов приблизились к своему изначальному результату ИМТ, т.е. к весу до родов. Среднее значение ИМТ до эксперимента составило 27,6 кг/м². Если показатель превышает 25, то это является сигналом о том, что нужно изменить свой образ жизни. Среднее значение ИМТ после занятий лечебной физической культурой женщин после родов приблизилось к 23,4 кг/м², что относится к нормальному индексу массы тела. Вторым способом вычисления является соотношение талии и бедра, которое считается более информативным для определения состояния здоровья, чем индекс массы тела, так как оно способно демонстрировать разницу в фигурах двух людей с одинаковым ИМТ. Для вычисления мы используем рост-весовые показатели,

окружность талии и бедра. Хорошим результатом для женщин является соотношение менее 0,8, а идеальным соотношением считается 0,7. При коэффициенте больше 1 резко увеличивается вероятность появления заболеваний, связанных с избытком веса (как у мужчин, так и у женщин) [6]. При сравнении соотношение объема талии и бедра до эксперимента у респонденток составляло 0,86, а после занятий показатель равнялся 0,81.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, анкетирование показало, что 86% респонденток подтверждают пользу предложенных нами занятий лечебной физкультурой для быстрого восстановления после родов, 82% женщин вернули свое прежнее физическое и психическое состояние. Обобщая изложенное, можно сделать вывод, что средства и методы лечебной физкультуры в послеродовом периоде оказывают положительное воздействие на процесс восстановления организма женщин не только в физическом, но и в психическом аспекте. Занятия лечебной физической культурой приводят в тонус мышцы брюшного пресса и тазового дна, способствуют сокращению матки и гиперрастянутых мышц живота, улучшают функцию кишечника и мочевого пузыря, а также функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Литература

1. Епифанов, В. А. Медицинская реабилитация в акушерстве и гинекологии / В. А. Епифанов, Н. Б. Корчажкина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 504 с.
2. Комплексная методика восстановления женщины в послеродовом периоде / Е. Ю. Лебедева, Р. Я. Татаринцева, Г. А. Панов [и др.] // Вестник РУДН. Серия: Медицина. – 2014. – №4. – С. 32-42.
3. Маргазина, В. А. Лечебная физическая культура в акушерстве, гинекологии и хирургии : учебное пособие / В. А. Маргазина ; под ред. А. В. Коромылова. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2017. – 142 с. – ISBN 978-5-299-00868-5.
4. Психосоциальный статус женщин в дородовом и послеродовом периодах / Л. М. Литнарвич, А. С. Кучер, А. Н. Сулима [и др.] // Таврический медико-биологический вестник. – 2019. – Т. 22, № 1. – С. 170-175.
5. Тигиева, А. В. Несостоятельность тазового дна у женщин репродуктивного возраста : специальность 14.01.01 "Акушерство и гинекология" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Тигиева Анна Вячеславовна. – Москва, 2014. – 22 с.
6. Ситдиков, Ф. Г. Физиологические основы диагностики функционального состояния организма: учебное пособие к практическим занятиям по физиологии для бакалавров, магистров / Ф. Г. Ситдиков, Н. И. Зиятдинова, Т. Л. Зефирова. – Казань : Изд-во «Вестфалика», 2019. – 105 с.
7. Физиология и патология послеродового периода: учебное пособие / сост. И. М. Таюпова, И. В. Сахаутдинова, Т. П. Кулешова, А. Р. Хайбуллина, С. Ю. Муслимова – Уфа : БашНИПИнефть. – 2014. – 59с.
8. Хрущева, Р. Ш. Возрастные особенности морфофункционального статуса и физической подготовленности женщин второго зрелого возраста / Р. Ш. Хрущева, Ф. Р. Зотова, Ф. А. Мавлиев // Наука и спорт: современные тенденции. – 2021. – Т. 9, № 3. – С. 33-41. DOI: 10.36028/2308-8826-2021-9-3-33-41
9. Цымбалов, М. Ю. Эффективность комплексного подхода с использованием методов традиционной медицины в коррекции женского организма в послеродовый период / Цымбалов М.Ю., Татаринцева Р.Я. // Современные научные исследования и инновации. – 2013. – №9. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2013/09/26355> (дата обращения: 09.01.2023).
10. Carey, G. B. Exercise and lactation / G. B. Carey, T. J. Quinn // Are they compatible: Can J Appl Physiol. – 2001. Vol. 26. P. 55 – 75.
11. Dumoulin, C. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women / C. Dumoulin, L. P. Cacciarri, E. C. Hay-Smith // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2018. – Issue 10. – Art. No.: CD005654. DOI: 10.1002/14651858.CD005654.pub4.
12. Mottola MF. Exercise in the postpartum period : practical application. Curr Sports Med Rep. – 2002. – Dec. – Vol. 1. – №6. – P. 362-8. DOI: 10.1249/00149619-200212000-00010. PMID: 12831685.
13. Norman, E. An exercise and education program improves well-being of new mothers / E. Norman, M. Sherburn, R. H. Osborne, M. P. Galea // a randomized controlled trial. Phys Therap. – 2010. – Vol. 90. № 3. – P. 348-55.
14. Qaseem A., Dallas P., Forcica M.A. et al. Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Nonsurgical management of urinary incontinence in women: a clinical practice guideline from the American College of Physicians // Ann Intern Med. – 2014 – Sep., 16. – Vol. 161. – № 6. – P. 429-440.

REFERENCES

1. Epifanov, V. A. Medical rehabilitation in obstetrics and gynecology / V. A. Epifanov, N. B. Korchazhkina. – Moscow : GEOTAR-Media, 2019. – P. 504
2. A comprehensive method of restoring a woman in the postpartum period / E. Yu. Lebedeva, R. Ya. Tatarintseva, G. A. Panov [et al.] // Bulletin of the RUDN. Series: Medicine. – 2014. – No. 4. – pp. 32-42.
3. Margazina, V. A. Therapeutic physical culture in obstetrics, gynecology and surgery : textbook / V. A. Margazina ; edited by A.V. Koromyslov. – Saint Petersburg : SpetsLit, 2017. – 142 p. – ISBN 978-5-299-00868-5.
4. Psycho-emotional status of women in the prenatal and postpartum periods / L. M. Litnarovich, A. S. Kucher, A. N. Sulima [et al.] // Tauride medico-biological Bulletin. – 2019. – Vol. 22, No. 1. – pp. 170-175.
5. Tigieva, A.V. Failure of the pelvic floor in women of reproductive age : specialty 14.01.01 "Obstetrics and gynecology" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences / Tigieva Anna Vyacheslavovna. – Moscow, 2014. – 22 p.
6. Sitdikov, F. G. Physiological bases of diagnostics of the functional state of the organism: a textbook for practical classes in physiology for bachelors, masters / F. G. Sitdikov, N. I. Ziyatdinova, T. L. Zefirov. – Kazan : Publishing house "Vestfalika", 2019. – 105 p.
7. Physiology and pathology of the postpartum period: textbook / compiled by I. M. Tayupova, I. V. Sakhautdinova, T. P. Kuleshova, A. R. Khaibullina, S. Y. Muslimova – Ufa: BashNIPIneft. – 2014. – 59 p.
8. Khrushcheva, R. Sh. Age features of morphofunctional status and physical fitness of women of the second mature age / R. Sh. Khrushcheva, F. R. Zotova, F. A. Mavliev // Science and sport: current trends. – 2021. – Vol. 9, No. 3. – pp. 33-41. DOI: 10.36028/2308-8826-2021-9-3-33-41
9. Tsymbalov, M. Yu. The effectiveness of an integrated approach using traditional medicine methods in the correction of the female body in the postpartum period / Tsymbalov M.Yu., Tatarintseva R.Ya. // Modern scientific research and innovation. – 2013. – No.9. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2013/09/26355> (accessed: 09.01.2023).
10. Carey, G. B. Exercise and lactation / G. B. Carey, T. J. Quinn // Are they compatible: Can J Appl Physiol. – 2001. Vol. 26. P. 55 – 75.
11. Dumoulin, C. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women / C. Dumoulin, L. P. Cacciarri, E. C. Hay-Smith // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2018. – Issue 10. – Art. No.: CD005654. DOI: 10.1002/14651858.CD005654.pub4.
12. Mottola MF. Exercise in the postpartum period : practical application. Curr Sports Med Rep. – 2002. – Dec. – Vol. 1.

- №6. – P. 362-8. DOI: 10.1249/00149619-200212000-00010. PMID: 12831685.
13. Norman, E. An exercise and education program improves well-being of new mothers / E. Norman, M. Sherburn, R. H. Osborne, M. P. Galea // a randomized controlled trial. *Phys Therap.* – 2010. – Vol. 90. № 3. – P. 348-55.
14. Qaseem A., Dallas P., Forcica M. A. et al. Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Nonsurgical management of urinary incontinence in women: a clinical practice guideline from the American College of Physicians // *Ann Intern Med.* – 2014 – Sep., 16. – Vol. 161. – № 6. – P. 429-440.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Никодимова Вероника Руслановна (Nikodimova Veronika Ruslanovna) – старший преподаватель; Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, институт физической культуры и спорта; 677000, г. Якутск, ул. Кулаковского, 48, stepanova.vr@s-vfu.ru, ORCID: 0000-0002-6726-7469.

Сергин Афанасай Афанасьевич (Sergin Afanasai Afanasievich) – кандидат педагогических наук, доцент; Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, институт физической культуры и спорта; 677000, г. Якутск, ул. Кулаковского, 48, aa.sergin@s-vfu.ru, ORCID: 0000-0001-5320-8962.

Мифтахов Алмаз Фаридович (Miftakhov Almaz Faridovich) – старший преподаватель; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт КФУ; 423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, 89, aem735@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8908-0718.

Поступила в редакцию 14 декабря 2023 г.

Принята к публикации 15 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Никодимова, В.Р. Лечебная физическая культура для послеродового восстановления организма женщин / В.Р. Никодимова, А.А. Сергин, А.Ф. Мифтахов // *Наука и спорт: современные тенденции.* – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 142-148. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-142-148

FOR CITATION

Nikodimova V.R., Sergin A.A., Miftakhov A.F. Therapeutic physical culture for postpartum recovery of women's body. *Science and sport: current trends.*, 2023, vol. 11, no.1, pp. 142-148 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-142-148

УСПЕШНОСТЬ ВЫСТУПЛЕНИЙ РОССИЙСКИХ ТЕННИСИСТОВ НА ОЛИМПИЙСКИХ ИГРАХ

А.И. Пьянзин¹, Н.Н. Пьянзина², С.А. Эриванова²

¹Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, Чебоксары, Россия

²Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия

Аннотация

В ряде публикаций фигурируют фамилии сильнейших российских теннисистов, добившихся наибольшего успеха на олимпийских кортах, однако более глубокий количественный анализ с оценкой динамики их успеха в работах, посвященных этой тематике, отсутствует.

Цель: оценить успешность выступлений российских теннисистов на Олимпийских играх за период с 1992 по 2020 гг.

Методы и организация исследования. В качестве основы для анализа выбраны первичные данные по результатам выступлений теннисистов, представляющих Российскую Федерацию, которые включают число участников от нашей страны и занятые ими места в турнире. Среди методов исследования были использованы: анализ литературных источников, документальных материалов, методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. В полном составе наши теннисисты начинают выступать в одиночном разряде с 2004 года, женские пары – в 2004-2016 гг., мужские пары – только в 2004 и 2008 гг., смешанные пары – в 2020 г. Численный состав представителей нашей страны в олимпийском теннисном турнире имеет устойчивую тенденцию к увеличению. При оценке среднего места в расчете на одного участника попадание в 5 наивысших позиций в женском одиночном разряде приходится на 2004-2020 гг., в мужском одиночном разряде – на 1992-1996, 2004-2008, 2020 гг., в женском парном разряде – на 2008-2020 гг., в мужском парном разряде это случилось лишь раз – в 2008 г., в смешанном разряде – в 2020 г.

Заключение. Численный состав представителей нашей страны в олимпийском теннисном турнире имеет устойчивую тенденцию к увеличению. Динамика среднего места на одного участника является позитивной, что позволяет нам ожидать еще более высокого уровня выступлений российских теннисистов на следующих Олимпийских играх. Следует отметить исключительно высокую успешность смешанных пар, которые в Токио добились максимального результата, заняв первые два места.

Ключевые слова: Олимпийские игры, теннис, успешность, Российская Федерация.

SUCCESS OF PERFORMANCE OF RUSSIAN TENNIS PLAYERS AT THE OLYMPIC GAMES

¹A.I. Pyanzin, pianzin@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9606-7714

²N.N. Pyanzina, npianzina@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9849-3840

²S.A. Erivanova, 03sromanova@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8836-1075

¹I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russia

²I.N. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia

Abstract

In a number of publications, the names of the strongest Russian tennis players, who have achieved the greatest success on the Olympic courts, appear, but there is no deeper quantitative analysis with an assessment of the dynamics of their success in papers devoted to this topic.

The research purpose is to evaluate the success of Russian tennis players at the Olympic Games for the period from 1992 to 2020.

Methods and organization of the research. As a basis for the analysis, primary data on the results of the performances of tennis players representing the Russian Federation were chosen. The data include the number of participants from our country and their places in the tournament. Among the research methods were used: analysis of literary sources and documentary materials, methods of mathematical statistics.

Research results and discussion. At full strength, our tennis players have been competing in singles since 2004, women's pairs – in 2004-2016, men's pairs – only in 2004 and 2008, mixed doubles – in 2020. The number of representatives of our country in the Olympic tennis tournament has a steady upward trend. When assessing the average place per participant, hitting the top 5 positions in women's singles falls on 2004-2020, in men's singles – 1992-1996, 2004-2008, 2020, in women's doubles – 2008-2020, in men's doubles – 2008, in the mixed doubles – 2020.

Conclusion. The number of representatives of our country in the Olympic tennis tournament has a steady upward trend. The dynamics of the average place per participant is positive, which allows us to expect an even higher level of performance of Russian tennis players at the next Olympic Games. It should be noted the exceptionally high success of mixed doubles, who achieved the maximum result in Tokyo, taking the first two places.

Keywords: Olympic Games, tennis, success, Russian Federation.

ВВЕДЕНИЕ

Теннис – один из наиболее зрелищных и популярных игровых видов спорта в большинстве стран мира. Поклонники тенниса из разных стран болеют за отдельных выдающихся игроков независимо от их национальной принадлежности, что отличает теннис от других видов спорта.

В имеющейся литературе достаточно подробно освещены вопросы происхождения и истории развития тенниса [2], присутствия этого вида спорта в программе Олимпиад, проанализированы его современное состояние и уровень развития в разных странах [8], раскрыта структура соревнований мирового тенниса [1], проведен сравнительный анализ мужского и женского тенниса [6].

В работе V.De Bosscher et al. [5] на основе сформированной авторами модели учета ключевых факторов (рейтингов спортсменов, численности населения и его социокультурных особенностей, материального достатка, религиозных предпочтений, территории страны) проведена детальная оценка успешности отдельных стран в теннисе.

О.П. Кокоулина с соавт. [3] заостряют внимание на успехах современных российских теннисистов в международных теннисных турнирах. В публикациях фигурируют те или иные фамилии сильнейших российских теннисистов, добившихся наибольшего успеха на олимпийских кортах, однако более глубокий количественный анализ с оценкой динамики их успеха в работах, посвященных этой тематике, отсутствует. Между тем оценка успешности выступлений российских представителей различных видов спорта (помимо тенниса) на Олимпийских играх имела место в публикациях [4].

Наблюдается противоречие между необходимостью систематизации олимпийских выступлений российских теннисистов и недостаточным анализом статистических данных. Проблема исследования: какова динамика выступлений российских теннисистов на Олимпийских играх за период с 1992 по 2020 годы? Объект исследования: соревновательная деятельность российских теннисистов. Предмет исследования: успешность выступлений российских теннисистов на Олимпийских играх. Цель исследования – оценить успешность выступлений российских теннисистов на Олимпийских играх за период с 1992 по 2020 гг.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве основы для анализа мы выбрали данные по результатам выступлений теннисистов, представляющих Российскую Федерацию на Олимпийских играх с 1992 по 2020 гг. [7]. Анализ проводился отдельно по одиночным и парным разрядам у мужчин и женщин, а также по смешанному разряду. Первичные данные включают число участников от нашей страны и занятые ими места в турнире. Среди методов исследования были использованы: анализ литературных источников и документальных материалов, методы математической статистики. Следует учитывать, что за обозначенный промежуток времени в программе и регламенте олимпийских состязаний по теннису на турнире в Атланте (1996 г.) были добавлены нововведения: во всех разрядах появился матч за бронзовую медаль; все мужские матчи, кроме финала, перешли на трехсетовый формат; в 2012 г. в программу Олимпийских игр вошли матчи в смешанном разряде.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В одиночном разряде максимальное число представителей страны ограничено четырьмя участниками, в парном и смешанном разрядах – двумя парами. На рисунке 1 слева показано число представителей России в каждом из разрядов. В полном составе наши теннисисты начинают выступать в одиночном разряде с 2004 года, женские пары – в 2004-2016 гг., мужские пары – только в 2004 и 2008 гг., смешанные пары – в 2020 г. На графике справа отражено общее число представителей России в теннисном олимпийском турнире. Численный состав представителей нашей страны имеет явную тенденцию к увеличению.

Среднее место российских теннисистов определялось как отношение суммы занятых мест к их числу (рисунок 2). В выступлениях женщин можно отметить позитивный рост среднего места – с 33-й позиции в 1996 до 6-й позиции в 2012 году, с последующей сменой на негативную тенденцию за последние две Олимпиады. Наиболее успешные (в первой десятке) выступления мужчин в одиночном разряде относятся к периоду 1992-1996 гг. Далее среднее место снижается до 25-й позиции в 2012 и 2016 гг. Текущая 14-я позиция на Олимпиаде в Токио позволяет отметить позитивную динамику и благоприятные ожидания в отношении теннисистов-мужчин на ближайшую перспективу.

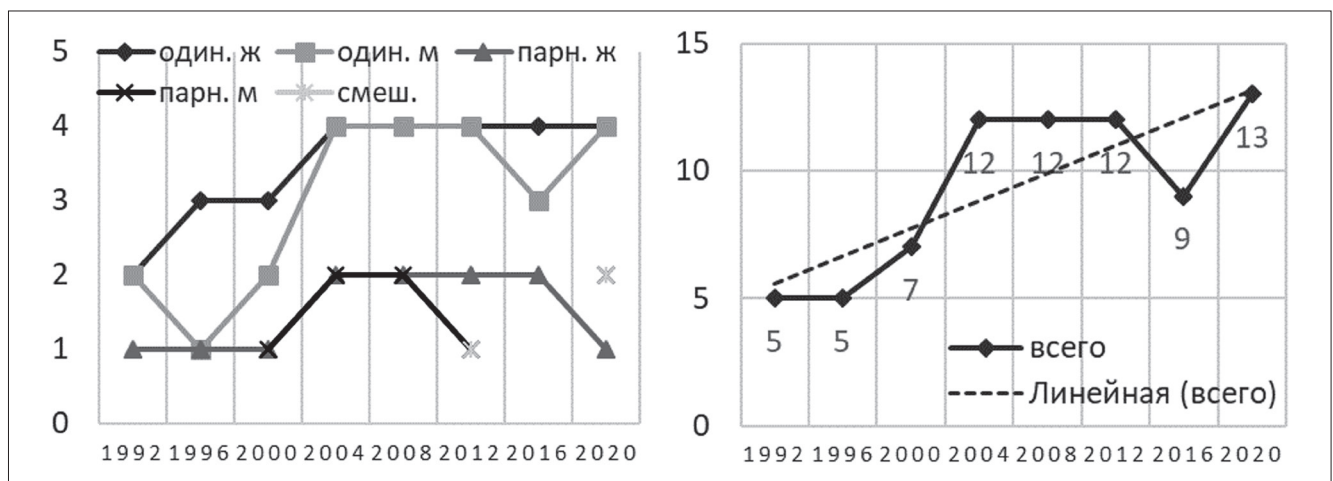


Рисунок 1 – Число участников олимпийских теннисных турниров от России в отдельных разрядах (слева) и суммарно (справа)
 Figure 1 – The number of participants of Olympic tennis tournaments from Russia in individual categories (left) and in total (right)

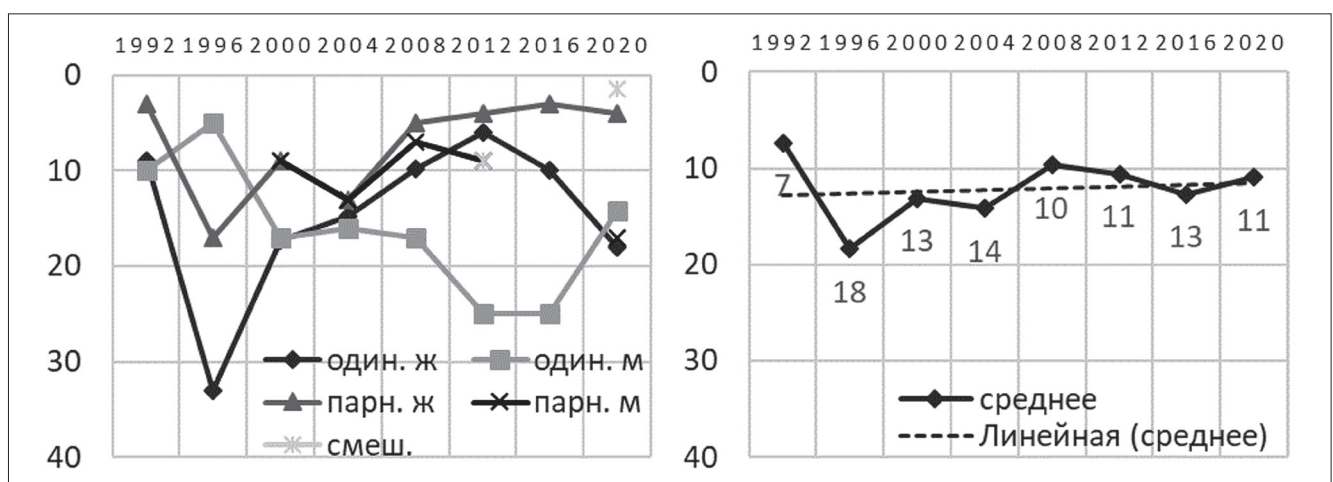


Рисунок 2 – Среднее место российских участников олимпийских теннисных турниров в отдельных разрядах (слева) и суммарно (справа)
 Figure 2 – The average place of Russian participants of Olympic tennis tournaments in individual categories (left) and in total (right)

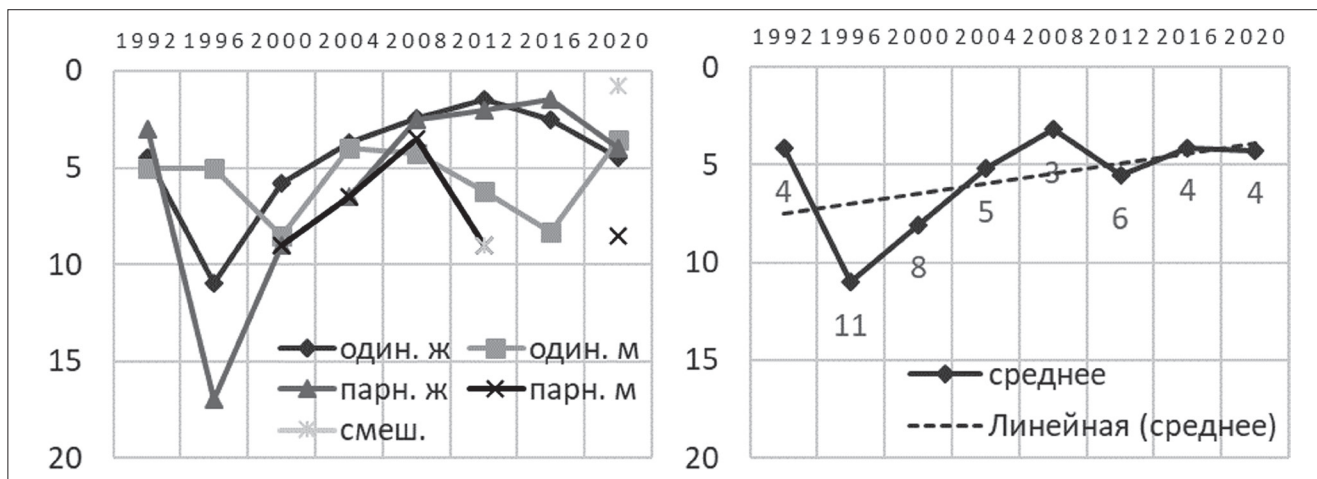


Рисунок 3 – Среднее место российских участников олимпийских теннисных турниров в расчете на одного участника в отдельных разрядах (слева) и суммарно (справа)
Figure 3 – The average place of Russian participants of Olympic tennis tournaments per participant in individual categories (left) and in total (right)

Однако, на наш взгляд, показатель среднего места не совсем объективно отражает успешность выступлений спортсменов, поскольку оно будет ниже при большем числе участников и выше при меньшем их числе. Поэтому более объективным показателем успешности будет не просто среднее место, а среднее место в расчете на одного участника, выраженное через отношение среднего места всех участников к их числу. Динамика этого показателя представлена на рисунке 3.

Здесь попадание в 5 наивысших позиций в женском одиночном разряде приходится на 2004-2020 гг., в мужском одиночном разряде – на 1992-1996, 2004-2008, 2020 гг., в женском парном разряде – на 2008-2020 гг., в мужском парном разряде это случилось лишь раз – в 2008 г., в смешанном разряде – в 2020 г. Динамика совокупного показателя (рисунок 3 справа) является позитивной, что позволяет нам ожидать еще более высокого уровня выступлений российских теннисистов на следующих Олимпийских играх.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В полном составе наши теннисисты начинают выступать в одиночном разряде с 2004 года, женские пары – в 2004-2016 гг., мужские пары – только в 2004 и 2008 гг., смешанные пары – в 2020 г. Численный состав представителей нашей страны в олимпийском теннисном турнире имеет устойчивую тенденцию к увеличению. При оценке среднего места в расчете на одного участника попадание в 5 наивысших позиций в женском одиночном разряде приходится на 2004-2020 гг., в мужском одиночном разряде – на 1992-1996, 2004-2008, 2020 гг., в женском парном разряде – на 2008-2020 гг., в мужском парном разряде это случилось лишь раз – в 2008 г., в смешанном разряде – в 2020 г. Следует отметить исключительно высокую успешность смешанных пар, которые в Токио добились максимального результата, заняв первые два места. Динамика этого показателя является позитивной, что позволяет нам ожидать еще более высокого уровня выступлений российских теннисистов на следующих Олимпийских играх.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джелепов, И. Б. Структура соревнований мирового тенниса / Джелепов И. Б. // Научные труды СЗИУ – филиала РАНХиГС. – 2016. – Т. 7, Вып. 2(24). – С. 25-30. EDN XHREWW.
2. Иванов, В. Д. Большой теннис: история и современность / В. Д. Иванов, О. В. Марандыкина // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2022. – Т. 7, № 3. – С. 18-23. – DOI 10.47475/2500-0365-2022-17303. – EDN WKODRL.
3. Кокоулина, О. П. Тенденции развития тенниса на современном этапе / О. П. Кокоулина, Н. В. Оляшев, П. Н. Звягинцев // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2020. – №. 2. – С. 82-89. – DOI 10.24411/2305-8404-2020-10211. – EDN MFLDXO.
4. Пьянзин, А. И. Анализ выступлений спортсменов Чувашской Республики на Олимпийских играх 1952-2016 гг. / А. И. Пьянзин, Н. Н. Пьянзина // Вестник Чувашского государственного педагогического университета

- имени И.Я. Яковлева. – 2021. – №1(110). – С. 191-197. – DOI 10.37972/chgpru.2021.110.1.023. – EDN VXICDH.
5. De Bosscher, V. Comparing Tennis Success Among Countries / V. De Bosscher, P. De Knop, B. Heyndels // *International Sports Studies*. – 2003. – Vol. 25. – No. 1. – P. 49-68.
 6. Du Bois, C. It's a Different Game You Go to Watch: Competitive Balance in Men's and Women's Tennis / C. Du Bois, B. Heyndels // *European Sport Management Quarterly*. – 2007. – Vol. 7. – Iss. 2. – P. 167-185. – DOI 10.1080/16184740701353349.
 7. <https://olympics.com/ru/olympic-games>.
 8. Reid, M. Tournament structure and nations' success in women's professional tennis / M. Reid, M. Crespo, F. Atienza, J. Dimmock // *Journal of Sports Sciences*. – 2007. – Vol. 25. – Iss. 11. – P. 1221-1228. – DOI 10.1080/02640410600982691.

REFERENCES

1. Dzheleпов I.B. [The structure of world tennis competitions]. *Scientific works of SZIU – branch of RANEPА*, 2016, vol. 7, iss. 2(24), pp. 25-30 (In Russ.).
2. Ivanov V.D., Marandykina O.V. [Tennis: history and modernity]. *Physical education. Sport. Tourism. Motor recreation*, 2022, vol. 7, no 3, pp. 18-23 (In Russ.).
3. Kokoulina O.P., Olyashev N.V., Zvyaginцев P.N. [Trends in the development of tennis at the present stage]. *News of the Tula State University. Physical education. Sport*, 2020, no. 2, pp. 82-89 (In Russ.).
4. Pyanzin A.I., Pyanzina N.N. [Analysis of the performances of athletes of the Chuvash Republic at the Olympic Games 1952–2016]. *Bulletin of the Chuvash State Pedagogical University named after I.Ya. Yakovlev*, 2021, №1(110), pp. 191-197 (In Russ.).
5. De Bosscher V., De Knop P., Heyndels B. Comparing Tennis Success Among Countries. *International Sports Studies*, 2003, vol. 25, no. 1, pp. 49-68.
6. Du Bois C., Heyndels B. It's a Different Game You Go to Watch: Competitive Balance in Men's and Women's Tennis. *European Sport Management Quarterly*, 2007, vol. 7, iss. 2, pp. 167-185. DOI: <https://doi.org/10.1080/16184740701353349>.
7. <https://olympics.com/ru/olympic-games>.
8. Reid M., Crespo M., Atienza F., Dimmock J. Tournament structure and nations' success in women's professional tennis. *Journal of Sports Sciences*, 2007, vol. 25, iss. 11, pp. 1221-1228. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640410600982691>.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Пьянзин Андрей Иванович (Pyanzin Andrey Ivanovich) – доктор педагогических наук, профессор; Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 428000, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 38; e-mail: pianzin@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9606-7714.

Пьянзина Надежда Николаевна (Pyanzina Nadezhda Nikolaevna) – кандидат педагогических наук, доцент; Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова, 428000, г. Чебоксары, Московский пр-кт, 15; e-mail: npianzina@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9849-3840.

Эриванова Светлана Алексеевна (Erivanova Svetlana Alekseevna) – старший преподаватель; Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова, 428000, г. Чебоксары, Московский пр-кт, 15; e-mail: 03sromanova@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8836-1075.

Поступила в редакцию 10 января 2023 г.

Принята к публикации 8 февраля 2023 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Пьянзин, А.И. Успешность выступлений российских теннисистов на Олимпийских играх / А.И. Пьянзин, Н.Н. Пьянзина, С.А. Эриванова // *Наука и спорт: современные тенденции*. – 2023. – Т. 11, № 1 – С. 149-153. DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-149-153

FOR CITATION

Pyanzin A.I., Pyanzina N.N., Erivanova S.A. Success of performance of russian tennis players at the Olympic games. *Science and sport: current trends*, 2023, vol. 11, no.1, pp. 149-153 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2023-11-1-149-153

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал «Наука и спорт: современные тенденции» («Science and Sport: Current Trends») печатает оригинальные статьи, а также обзоры и статьи по различным направлениям спортивной науки.

1. Основные рубрики журнала:

- Спортивная физиология и морфология
- Спортивная медицина
- Кинезиология
- Психология и педагогика спорта
- Спортивная тренировка
- Спортивный менеджмент
- Физическое воспитание

2. Общие требования

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

К рассмотрению принимаются **ранее не опубликованные статьи** по направлениям представленных рубрик на русском или английском языках. Журнал «Наука и спорт: современные тенденции» распространяется в России и за рубежом среди членов Международной ассоциации университетов физической культуры и спорта.

Представляемая для публикации статья должна быть актуальной, обладать новизной, содержать цель, задачи, описание основных результатов исследования, полученных автором, выводы.

Редакция оставляет за собой право сокращать и редактировать принятые работы.

В целях возмещения затрат на услуги типографии, корректуры, верстки, размещения электронной версии журнала на сайте журнала, в РИНЦ, включения в каталог Роспечати публикация статей осуществляется на платной основе. Стоимость публикации 1 страницы авторского текста (формат А4, 12 кегль, 1,5 интервал, шрифт Times New Roman) составляет 750 рублей (с учетом внешнего рецензирования). Рецензентов для внешней рецензии назначает Редакционный совет. Объем статьи 8-14 страниц.

Для опубликования статьи авторам необходимо прислать в отсканированном варианте **1 рецензию (внутреннюю), подписанную доктором или кандидатом наук, компетентным в данной отрасли науки, с печатью организации рецензента. Подпись рецензента должна быть заверена.**

Оплата за публикацию статьи осуществляется только после сообщения редакцией о принятии к публикации и производится по присланному редакцией счету.

Бесплатно публикуются статьи:

- аспирантов очной формы обучения в случае, если аспирант выступает в качестве единственного автора (объем статьи 6–8 страниц). Статус аспиранта должен быть подтвержден справкой об учебе в аспирантуре, заверенной подписью руководителя и печатью организации;
- сотрудников Поволжского ГУФКСиТ, работающих на постоянной основе (без соавторов из других организаций);
- членов Редакционного совета (без соавторов).

Если статья написана в соавторстве, оплата за публикацию взимается парциально.

Статья присылается в редакцию **в электронной версии и в отсканированном варианте** с подписями всех авторов, что дает право на ее публикацию и размещение на сайте журнала.

Статьи, представленные на английском языке, должны по структуре быть аналогичными русскоязычным.

3. Оформление статей:

1. Объем передовых, обзорных и дискуссионных статей не должен превышать 15 стр. (включая иллюстрации, таблицы, аннотацию и библиографический список), оригинальных исследований – 10 стр.
2. Статья должна быть напечатана: шрифт – 12, Times New Roman, межстрочный интервал – 1,5; поля – по 2 см; автоматический перенос слов не используется.
3. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках (<http://teacode.com/online/udc/>).

4. Структура статьи

Статья должна иметь следующую структуру:

4.1. УДК

4.2. Название статьи

4.3. Информация об авторе

Фамилия и инициалы автора; Полное наименование учреждения, в котором работает автор, город, страна (в именительном падеже); Контактные данные для связи с автором(ами). Если авторов несколько (допускается не более 5 авторов), у каждой фамилии и соответствующего учреждения проставляется цифровой индекс. Если все авторы статьи работают в одном учреждении, указывать место работы каждого автора отдельно не нужно.

4.4. Аннотация (авторское резюме)

Аннотация к статье является основным источником информации в отечественных и зарубежных информационных системах и базах данных, индексирующих журнал.

По аннотации к статье читателю должна быть понятна суть исследования. По аннотации читатель должен определить, стоит ли обращаться к полному тексту статьи для получения более подробной, интересующей его информации. В аннотации должны быть изложены только существенные факты работы. Приветствуется структура аннотации, повторяющая структуру статьи и включающая введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение (выводы). Однако предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи; метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В организации и методах исследования должны быть написаны точные названия всех приборов, которые применялись в исследовании.

Объем текста аннотации определяется содержанием публикации (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением) и должен быть в пределах **100-250 слов**.

4.5. Ключевые слова

Резюме должно сопровождаться **ключевыми словами** или словосочетаниями (**6-12 слов**), отражающими основную тематику статьи и облегчающими классификацию работы в информационно-поисковых системах. Ключевые слова перечисляются через запятую. В конце перечисления ставится точка. Данный блок информации, **пункты 5.2-5.5 должны быть представлены как на русском, так и на английском языках**. Фамилии авторов рекомендуется транслитерировать так же, как в предыдущих публикациях или по системе BGN (Board of Geographic Names), см. сайт <http://www.translit.net>. В отношении организации(ий) важно, чтобы был указан официально принятый английский вариант наименования.

4.6. Текст статьи

1) Введение

Краткое введение должно отражать состояние вопроса к моменту написания статьи. Включает: актуальность темы исследования, обзор литературы по теме, постановку проблемы, формулировку цели и задач исследования.

2) Методы и организация исследования

Детально описываются методы и схема экспериментов/наблюдений. Описывают материалы, приборы, оборудование, выборку и условия проведения экспериментов/наблюдений.

3) Результаты исследования и их обсуждение

Демонстрируются фактические результаты исследования (текст, таблицы, графики, диаграммы, уравнения, фотографии, рисунки). Графики, диаграммы, фотографии оформляются по правилам оформления рисунков.

Требования к рисункам. Черно-белые рисунки: формат файла – TIFF (расширение *.tif), программы, поддерживающие этот формат: Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator и т.п.); режим – Grayscale (градации серого); графическое разрешение – 300 пикселей на дюйм. Текст на иллюстрациях должен быть четким. Каждый рисунок должен иметь порядковый номер (если рисунок один, то порядковый номер не ставится), название и объяснение значений всех кривых, цифр, букв и прочих условных обозначений. На рисунках должно быть минимальное количество слов и обозначений, все пояснения выносятся в подписи, где не допускается воспроизведение небуквенных и нецифровых знаков (квадраты, кружки и т.д.), используемых на рисунке. В подписях к графикам указываются обозначения по осям абсцисс и ординат и единицы измерения, приводятся пояснения по каждой кривой. В подписях к микрофотографиям указываются метод окраски и увеличение. Каждый рисунок должен иметь общий заголовок и расшифровку всех сокращений на русском и английском языках.

Пример оформления подписей к рисунку:

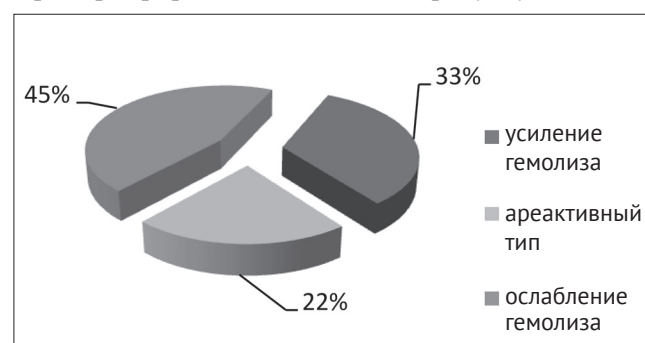


Рисунок 1 – Частота встречаемости разных типов реагирования эритроцитов на адреналин у студентов 5-го курса до физической нагрузки

Figure 1 – The frequency of occurrence of different types of erythrocyte response to adrenaline in 5th-year students before physical activity

Требования к таблицам. Все таблицы должны иметь заголовки и сквозную порядковую нумерацию (если таблица одна, то нумерация не ставится), обозначаемую арабскими цифрами без знака номера (например, Таблица 1 Table 1). Сокращения слов в таблицах не допускаются. Вся текстовая информация в ячейках должна быть представлена на русском и английском языках.

Помимо общепринятых сокращений единиц измерения, физических, химических и математических величин и терминов (например, ДНК), допускаются аббревиатуры словосочетаний, часто повторяющихся в тексте. Все вводимые автором буквенные обозначения и аббревиатуры должны быть расшифрованы в тексте при их первом упоминании. Не допускаются сокращения простых слов, даже если они часто

повторяются. Дозы лекарственных средств, единицы измерения и другие численные величины должны быть указаны в системе СИ.

4) Заключение

Содержит краткие итоги разделов статьи и выводы без повторения формулировок, приведенных в них.

4.7. Литература

В списке литературы все работы перечисляются в алфавитном порядке. Ссылки на литературу в тексте статьи указываются в квадратных скобках. Ссылки на неопубликованные работы, диссертации не допускаются.

Не менее 50% цитируемой литературы в статье должно быть новой, то есть опубликованной за последние 5 лет. Самоцитирование (ссылки на работы авторов и соавторов статьи) не должно превышать 20%, как и количество ссылок на иные статьи, опубликованные ранее в журнале «Наука и спорт: современные тенденции».

В оригинальных статьях желательно цитировать 15-20 источников, как минимум 5 из которых должны быть иностранными, в обзорах литературы – не более 50.

Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке научной деятельности ее авторов и организаций, которые они представляют.

Автор несет ответственность за правильность библиографических данных.

Литература представляется в двух вариантах:

1. Русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками, оформленный согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и практика составления».
2. Англоязычный вариант (REFERENCES) повторяет русскоязычный вариант списка литературы, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники. Примеры оформления можно посмотреть на сайте <https://sciencesport.ru> в разделе «Правила оформления статей».

4.8. Сведения об авторах

На отдельной странице указываются дополнительные сведения о каждом авторе, необходимые для обработки журнала в Российском индексе научного цитирования: ФИО полностью на русском языке и в транслитерации, ученое звание, степень и цифровой идентификатор ORCID.

На последней странице должны стоять подписи всех авторов статьи, здесь же необходимо указать домашние и служебные телефоны с правильными кодами городов и адреса авторов, а также действующий адрес электронной почты.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА FTO С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА В РОССИЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

И.И. Иванов¹, А.А. Петров²

¹Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

²Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Москва, Россия

Аннотация

... на русском языке

Ключевые слова: ... на русском языке

THE ASSOCIATION OF THE FTO GENE POLYMORPHISM WITH OVERWEIGHT IN RUSSIAN POPULATION

I.I. Ivanov¹, tuuuu@list.ru, ORCID: 0000-0002-1234-1234

A.A. Petrov², 245@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1234-1234

¹Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan, Russia

²Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia

Abstract

... Аннотация на английском языке

Keywords: ... на английском языке

ВВЕДЕНИЕ ... Текст статьи

ЛИТЕРАТУРА

1. Арселли, Э. Тренировка в марафонском беге: научный подход / Э. Арселли, Р. Канова. – М. : Изд-во Терра-Спорт. – 2000. – 70 с.
2. Кирьянова, М. А. Реографические показатели спортсменов циклических видов спорта / М. А. Кирьянова, И. Н. Калинина, Л. Г. Харитоновна // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2010. – № 24 (200). – С. 125-128.
3. Larsen, H. B. Kenyan dominance in distance running. / H. B. Larsen // Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology. – 2003. – 136(1). – P. 161-170.

REFERENCES

1. Arcelli, E., Canova R. Trenirovka v marafonskom bege: nauchni podhod [Training in marathon running: a scientific approach]. Moscow, House Terra-Sport Publ., – 2000. – 70 p.
2. Kiryanov M. A., Kalinin I.N., Kharitonova L.G. [Rheographic performance athletes cyclic sports]. Bulletin of the South Ural state University. Ser.

Education, Healthcare Service, Physical Education, 2010, on 24 (200), pp. 125-128 (in Russ.).

3. Larsen, H. B. Kenyan dominance in distance running. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology*, 2003. no. 136(1), pp. 161-170.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Иванов Иван Иванович (Ivanov Ivan Ivanovich) – доктор педагогических наук, профессор Поволжского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, e-mail: tuuuu@list.ru, ORCID: 0000-0002-1234-1234.

Петров Александр Александрович (Petrov Aleksandr Aleksandrovich) – аспирант кафедры ... (*наименование кафедры*) Российского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, e-mail: 245@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1234-1234.

- В случае возвращения статьи авторам для переработки и исправления, согласно отзыву рецензента, статья должна быть возвращена в течение 20 рабочих дней в виде доработанного варианта.
- Статьи, поступившие с доработки позднее указанного срока, рассматриваются как вновь поступившие.
- Редакция оставляет за собой право производить необходимые уточнения и сокращения, а также предложить авторам сократить свою статью.

Контакты редакции:

420010, Республика Татарстан, г. Казань, территория Деревня Универсиады, д. 35

Телефон: 8(843)294-90-70

E-mail: scienceandsport@yandex.ru

Пример оформления подписей к таблице:

Таблица 3 – Композиционный состав тела спортсменов игровых видов спорта

Table 3 – Body composition of athletes playing sports games

Показатель / Indicator	Группы исследования по виду спорта / Groups of research by the kinds of sport			
	Бадминтон / Badminton n=11	Теннис / Tennis n=12	Футбол / Football n=19	Волейбол / Volleyball n=17
Вес (кг) / Weight(kg)	74,7±2,16	73,28±2,46	71,72±2,23	82,54±2,2
Костная масса (кг) / Bone weight (kg)	3,34±0,09	3,33±0,09	3,15±0,05	3,65±0,09
Протеин (кг) / Protein (kg)	16,04±0,52	16,04±0,57	14,79±0,3	18,78±0,56

Примечание: n – количество испытуемых

Note: n – number of examinees

GUIDELINES FOR AUTHORS

Journal «Science and Sport: Current Trends» publishes original articles and reviews, and articles on various aspects of sports science.

1. The main headings of the journal

- Sport physiology and morphology
- Sport medicine
- Kinesiology
- Psychology and pedagogics of sport
- Sport training
- Sport management
- Physical education

When submitting papers please study carefully the following requirements.

2. General requirements

We will consider the papers in Russian or English.

The papers shouldn't be previously published.

Journal «Science and Sport: Current Trends» is spreading over Russia and abroad among members of the International Association of Universities of Physical Education and Sport.

The articles submitted in English will be translated into Russian.

The papers submitted for publication should be topical and brand new, contain tasking (problems), a description of the main findings obtained by the author, conclusions. The editors reserve the right to abridge and edit the papers submitted.

Mandatory requirements. **To publish the article, authors should send scanned copies of 2 reviews – internal and external, both signed by Doctors of Sciences with expertise in the relevant field of science, with the seal of the reviewer's home institution. The reviewer's signature must be certified.**

The papers are published for free.

Paper is sent to the editor in electronic and scanned version signed by all authors, that gives the right to publish it and to place on the journal's website.

3. Article submission

1. The volume of advanced, review and discussion papers should not exceed 15 pages (including illustrations, tables, abstract and list of references), of original researches - 10 pages.
2. The article should be typed with Times New Roman, size 12, with 1,5 line spacing, page setup: 2 cm right, top and bottom, 3 cm left. Word wrapping is unacceptable.
3. When submitting papers it is required to indicate their indices according to the Universal Decimal Classification (UDC) available in libraries.

4. Article structure

An article should be structured as follows:

4.1. Index according to the Universal Decimal Classification (UDC)

4.2 Title of the article

4.3. Information about the author

Name and initials of the author; Full name of the author's home institution, his/her home city and country; Contacts.

If there are several authors, a numerical index is given to each surname and institution. If all the authors belong to the same institution, to specify the place of job of each author separately is not necessary.

4.4. Author's summary (abstract)

Author's summary of the article is the main source of information for domestic and foreign information systems and databases, indexing the journal.

Abstracts for the reader should be clear to study. As to the abstract a reader must decide whether to have access to the full text of this article for more detailed information of interest to him. Summary should state only the essential facts of work. The structure of summary repeating the structure of the paper and including introduction, aims and objectives, methods, results, closing (conclusions) gets approval. However: subject, topic, purpose of work are specified in cases when they are not clear from the article title; method or methodology of the work is purposeful to describe, if they are differed by novelty or of interest from the point of view of this paper. Organization and research methods should contain certain titles of equipment and devices that were used for the research.

The text volume of author's summary is determined by the content of the publication (the amount of information, its scientific and / or practical value) and shouldn't exceed the limits of **100-250 words**.

4.5. Keywords

The summary should be followed by several keywords or word combinations separated by comma to simplify the classifying of work in computer search engines.

This block of information, **5.2 – 5.5 paragraphs should be presented both in Russian and English.**

Authors' family names should be transliterated as it was done in previous publications or in accordance with BGN (Board of Geographic Names) system, see <http://www.translit.ru>. It's very important for institutions to put an official title in English.

4.6. Text of the article

1) Introduction

Brief introduction, which reflects the state of the question at the time of writing. It includes: the relevance of the research topic, a review of the literature on the topic, the formulation of problems, the formulation of the goals and objectives of the research.

2) Methods and organization the research

The methods and the scheme of experiments are described in detail. Describe materials, instruments, equipment, sampling and conditions for conducting experiments / observations.

3) Results and discussion

The actual research results are shown (text, table, graphics, chart, equations, photos, drawings). Graphs, diagrams, photographs are drawn up according to the rules of design drawings.

Requirements for pictures submitted in electronic form. Black-and-white line drawings: the file format - TIFF (*.tiff), any program that supports this format (Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator etc.); bitmap mode, resolution 600 dpl (pixels per inch). The text in the illustrations should be clear. Each picture should be numbered (if there is no more than one figure the sequence number should not be indicated), titled and followed by explanations of all the graphs, figures, letters and other symbols. The picture itself shouldn't contain many words and signs, all the comments should follow the picture. The comments can contain only figures and letters but not other symbols (e.g. geometric figures) presented in the picture. Designations on abscissa and ordinate and units of measuring are specified in graph descriptions, explanations for each curve are represented. Micrograph descriptions indicate staining method and magnification. Each figure should have a common heading and description of all abbreviations.

Example of a picture description:

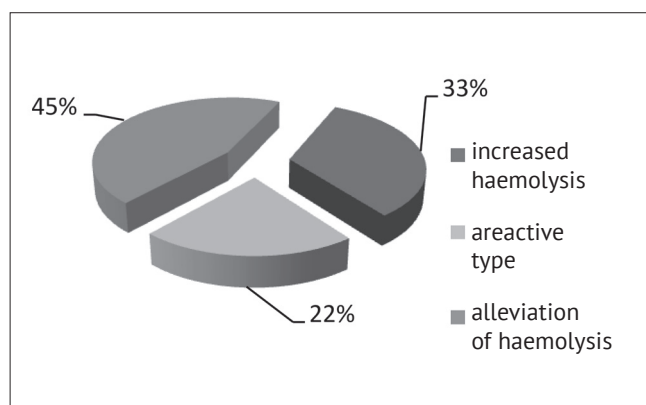


Figure 1 – The frequency of occurrence of different types of erythrocyte response to adrenaline in 5th-year students before physical activity

Requirements for tables. All tables should have headings and end-to-end ordinal numbering (if the table is one, that is, numbering is not set), indicated by Arabic numbers without a number sign (for example, Table 1). Abbreviations words in the table are not allowed.

In addition to the common abbreviations of units of measurement, physical, chemical and mathematical values and terms (eg, DNA), abbreviations of word combinations often repeated in the text are allowed. All marks and abbreviations introduced by the author should be defined in the text at their first mention. Reducing of simple words, even if they are often repeated, is not allowed. The doses of drugs, units of measurement and other numerical values must be specified in SI system.

4) Conclusions about the points or closing

Contains a brief summary of them.

It contains a summary of the sections of the article and conclusions without repeating the wording given in them.

4.7. References

All references are listed in alphabetical order. References in the text of the article are put in square brackets.

References to unpublished papers, theses, are not permitted.

In the original articles, it is advisable to quote 15-20 literary sources, minimum 5 of which should be foreign ones, not more than 50 in literature reviews. Reference list should contain, besides the fundamental papers, publications for the last 5 years.

Reference list should be presented in two versions:

1) Russian version along with foreign sources designed in accordance with State Standard 7.1-2003 'Reference list. Reference description. General requirements and compilation practices.'

2) Latin version which is identical to Russian version regardless whether or not it contains foreign sources.

Correct description of the sources used in the reference list is a guarantee that the cited publication will be taken into account when assessing research activities of the authors and their home institutions.

The author is responsible for the accuracy of bibliographic data.

4.8. Information about the authors

Additional personal data of the authors which are essential for journal processing in Russian Science Citation Index should be indicated on a separate page (author's name, family name, second name in Russian and a transliterated version, e-mail, address of the institution), academic title, degree and ORCID identification.

The last page should contain all authors' signatures, home and office phones with country codes, addresses and e-mails.

SAMPLE ARTICLE DESIGN

UDC 615.035.4

АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА FTO
С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА
В РОССИЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИИ.И. Иванов¹, А.А. Петров²¹Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия²Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Москва, Россия**Аннотация:**

...на русском языке

Ключевые слова: ... на русском языкеTHE ASSOCIATION OF THE FTO GENE
POLYMORPHISM WITH OVERWEIGHT
AMONG RUSSIAN POPULATIONI.I. Ivanov¹, tuuuu@list.ru, ORCID: 0000-0002-1234-1234
A.A. Petrov², 245@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1234-1234¹Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan, Russia²Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia**Abstract:**

... in English

Keywords: ... in English**INTRODUCTION** ... text of the article**ЛИТЕРАТУРА**

1. Арселли, Э. Тренировка в марафонском беге: научный подход / Э. Арселли, Р. Канова. – М.: Изд-во Терра-Спорт. – 2000. – 70 с.

2. Кирьянова, М. А. Реографические показатели спортсменов циклических видов спорта / М. А. Кирьянова, И. Н. Калинина, Л. Г. Харитоновна // Вестник Южно-Уральского государственного

университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2010. – № 24 (200). – С. 125-128.

3. Larsen, H. B. Kenyan dominance in distance running / H. B. Larsen // Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology. – 2003. – 136(1). – P. 161-170.

REFERENCES

1. Arcelli, E., Canova R. Trenirovka v marafonskom bege: nauchni podhod [Training in marathon running: a scientific approach]. Moscow, House Terra-Sport Publ., – 2000. – 70 p.

2. Kiryanov M. A., Kalinin I.N., Kharitonova L.G. Rheographic performance athletes cyclic sports. Bulletin of the South Ural state University. Ser. Education, Healthcare Service, Physical Education, 2010, on 24 (200), pp. 125-128 (in Russ.).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:**Ivanov Ivan Ivanovich** – Dr. of pedagogics, professor, Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism, e-mail: tuuuu@list.ru; ORCID: 0000-0002-1234-1234.**Petrov Alexander Alexandrovich** – PhD student, Department of ..., Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, e-mail: 245@mail.ru; ORCID: 0000-0002-1234-1234.

- In case if the paper is returned back to the author for further corrections according to reviewer's comments it should be reviewed and resubmitted during 1 month.
- The articles resubmitted after the deadline are considered as the newly submitted.
- Editorial board keeps the right for refinements and reductions. Editorial board can ask the authors to abridge their articles.

Editorial Contacts:420010, Republic of Tatarstan,
Kazan, 35, Universiade Village territory
Telephone: +7(843) 294-90-70
E-mail: scienceandsport@yandex.ru

Example of a table description:

Table 3 – Body composition of athletes playing sport games

Indicator	Groups of research by the kinds of sport			
	Badminton, n=11	Tennis, n=12	Football, n=19	Volleyball, n=17
Weight (kg)	74,7±2,16	73,28±2,46	71,72±2,23	82,54±2,2
Bone weight (kg)	3,34±0,09	3,33±0,09	3,15±0,05	3,65±0,09
Protein (kg)	16,04±0,52	16,04±0,57	14,79±0,3	18,78±0,56

Note: n – number of examinees