

# ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Ежемесячный  
научно-теоретический  
журнал, основан в 1925 г.,  
входит в:  
– базу данных Scopus;  
– индекс Российского  
научного цитирования  
(РИНЦ);  
– базу данных  
англоязычных  
периодических изданий  
EBSCO

Главный редактор  
Людмила ЛУБЫШЕВА

Редколлегия:  
Сергей БАКУЛЕВ  
Владимир ГУБА  
Георгий ГРЕЦ  
Александра ЗАГРЕВСКАЯ  
Олег МАТЫЦИН  
Вячеслав МАНОЛАКИ  
(Молдова)  
Сергей НЕВЕРКОВИЧ  
Владимир ПЛАТОНОВ  
(Украина)  
Павел РОЖКОВ  
Waldemar Moska  
Jerzy Sadowski  
Teresa Socha (Poland)  
Zhong Bingshu (China)

Ответственный секретарь  
Ольга ОЗЕРОВА

Заведующие отделами  
журнала  
Евгения СЕВЕРИНА

Переводчик  
Ирина НОВОСАД

На обложке:  
студенты и преподаватели  
НИУ «БелГУ» –  
победители Первого  
Фестиваля Чемпионов  
ГТО 2020 года.



## Содержание

# 5'2021

№(993)

### МЕТОДОЛОГИЯ СПОРТИВНОЙ НАУКИ

К.Г. Коротков – Система мониторинга психофизиологического состояния спортсменов на базе облачных технологий ... 3  
С.В. Мухаев, Л.А. Семёнов – Конверсия наукоёмких спортивных технологий как механизм модернизации систем спортивной тренировки..... 6

### СПОРТИВНАЯ ПОДГОТОВКА

И.Н. Никулин, И.А. Матюшенко, А.В. Антонов, А.В. Посохов – Сравнительная характеристика показателей специальной силовой подготовленности армрестлеров различных весовых категорий и уровня спортивного мастерства ..... 9  
М.А. Рогожников, А.Е. Батурица, Ю.В. Яковлев, А.Е. Глинчикова – Алгоритм действий спортсмена в баскетболе с применением имитационного моделирования игровой деятельности ..... 12  
Н.С. Загурский, Я.С. Романова – Инновационные подходы к анализу параметров стрелковой подготовленности биатлонистов с использованием беспроводного оптического сенсора SCATT MX-W2 ..... 15  
Беата Макарук – Влияние преодоления мини-барьеров разной высоты на кинематику спринтерского бега ..... 18  
М.А. Вершинин, В.А. Лиходеева, А.Ю. Воронцов – Средства специальной физической подготовки в развитии силовой выносливости тхэквондистов ..... 21

### ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА

Н.Н. Захарьева, А.С. Бедова, И.В. Абсаямова – Феномен «Мертвой точки» при исполнении произвольной программы фигуристок – одиночниц высокой квалификации ..... 23  
Е.А. Бирюкова, Д.Р. Хусайнов, Н.П. Мишин, С.В. Погодина, Е.Н. Чуян – Физиологические особенности процессов компенсации метаболических сдвигов в организме квалифицированных ориентировщиков при воздействии соревновательной нагрузки ..... 26  
Н.А. Каратыгин, И.И. Коробейникова, Я.А. Венерина – Перспективы использования показателей тета-ритма электроэнцефалографии для мониторинга состояния спортсменов и повышения спортивной результативности ..... 29  
И.А. Криволапчук, М.Б. Чернова – Особенности профессиональной подготовленности учителей физической культуры в области физиологии физического воспитания ..... 32

### ПСИХОЛОГИЯ СПОРТА

О.В. Коршунова, И.Г. Станиславская, Г.М. Бирюкова – Развитие психической надежности фехтовальщиков средствами психорегуляции ..... 36  
Г.В. Батурица, Т.П. Будякова – Уровни сформированности антивиктимной личности у спортсменов ..... 39

### ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

В.П. Бабинцев, Я.А. Гончарук, С.В. Гончарук, А.П. Пересыпкин – Диагностика процесса самореализации преподавателей и работников администрации в физкультурно-образовательном пространстве вуза ..... 41  
Л.А. Кадучкая, Л.Н. Волошина, В.Л. Кондаков, Е.Н. Копейкина – Особенности двигательной активности учащихся младших классов в условиях дистанционного обучения ..... 43  
О.В. Мащенко, В.Б. Парамзин, С.В. Разновская, В.З. Яцук, О.С. Васильченко – Повышение физической работоспособности и выносливости девушек в армейском гиревом рывке средствами кроссовой подготовки ..... 45  
Т.Е. Коваль, Л.В. Ярчиковская, С.М. Лукина, Б.А. Михайлов – Профилактика негативных проявлений в молодёжной среде средствами скалолазания в условиях социального партнерства ..... 48

### ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОВ

А.С. Коновалов, Н.В. Соболева, С.В. Соболев, О.Н. Ратуева, А.В. Вапаева – Развитие умения контроля расстояния у студентов-спортсменов вузовской секции спортивного туризма ..... 51  
О.Б. Горюнова, С.В. Золотова, Е.С. Водорезова – Вовлеченность студентов в оздоровительные физкультурные занятия и их отношение к специальной спортивной косметике и парфюмерии в аспекте социологического анализа ..... 54

### АДАПТИВНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Л.М. Тихоненко, В.К. Климова, М.С. Коренева, Д.В. Щербин – Влияние ходьбы на развитие выносливости у пожилых людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата ..... 57  
А.Б. Серых, Е.И. Мычко, Л.Ф. Букша – Развитие двигательных способностей детей с нарушениями слуха в процессе танцевально-двигательной терапии ..... 59  
М.В. Малышева, А.Н. Налобина, И.Г. Таламова, Ю.С. Сергеева – Формирование двигательных навыков у недоношенных детей первого года жизни ..... 62  
А.Н. Доева, З.А. Гагиева – Влияние постоянного магнитного поля на функции вегетативной нервной системы спортсменов с шейным остеохондрозом ..... 65

### ЗА РУБЕЖОМ

Чжан Шаотун, В.П. Губа, Хуан Юнь – Коррекция физического и психологического состояния студентов Китая на основе национального средства «Оздоровительный цигун» ..... 67

### КОНСУЛЬТАЦИИ

В. Коронас, Д.И. Тохэнян – Эволюция материала для изготовления рамы теннисной ракетки ..... 70  
Ю.В. Чехранов, В.Л. Дементьев – Профессионально-прикладной спорт в системе спортивной деятельности ..... 73  
Е.А. Гаврилова, О.А. Чурганов, М.Д. Белодедова, Ю.В. Яковлев, М.А. Рогожников – Внезапная сердечная смерть в спорте. Современные представления ..... 76

### «ТРЕНЕР» – журнал в журнале

И.Г. Максименко, Г.Н. Максименко, М.П. Спирин, Т.А. Миронова – Спортивные игры: обоснование параметров силовой подготовленности атлетов ..... 80  
Е.М. Калинин, А.Е. Власов, В.В. Паников, В.А. Кузьмичёв – Кинематическая характеристика соревновательной двигательной деятельности футболистов ..... 82  
М.Х. Хаупшев, А.А. Хезев, Э.Б. Яхутлова, Г.А. Панченко – Технология компьютерного мониторинга развития точности технико-тактических действий волейболистов ..... 85  
С.В. Лашкевич, Е.П. Врублевский, Н.Б. Читайкина, Е.Д. Митусова – Критерии соревновательной деятельности футболистов ..... 88

### ЮГРА НАУЧНО-СПОРТИВНАЯ

С.Л. Леденцова, Л.А. Горлова – Преодоление невротизации юных фигуристок в условиях проектной деятельности ..... 91  
С.И. Логинов, Ю.Н. Романов, А.А. Егоров, О.В. Борисенко – Цифровая модель спортсмена-единоборца ..... 94  
В.А. Родионов, М.А. Родионова – Влияние самоизоляции в условиях пандемии covid-19 на качество жизни, связанное со здоровьем студентов ..... 97

### ПЕРСПЕКТИВА

С.М. Гузь, А.С. Дробыш, Т.Н. Калабина, В.И. Калабин – Эффективность применения пищевых добавок в силовых видах спорта ..... 100  
В.Н. Баранов, Л.В. Сафонов, Б.Н. Шустин – Современные научные исследования в олимпийском спорте ..... 103  
С.В. Погодина, В.С. Юферев, А.А. Погодин, Е.А. Сухачев – Организация образовательной деятельности в сфере физической культуры и спорта в аспекте цифровизации высшего образования ..... 106  
П.Г. Бордовский, Т.К. Сахарнова, В.В. Филатов, М.И. Романов – Современные информационные технологии в хоккее ..... 109

### ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ

Н.Б. Новикова, И.Г. Иванова, Г.А. Сергеев, А.В. Петрушин – Особенности конькового хода лыжников-биатлонистов 11 лет ..... 11  
И.А. Кабанова, Т.Е. Сиверкина, А.В. Турманидзе – Развитие двигательной сенсорной реакции студентов СМГ на основе элементов фехтования ..... 20  
А.С. Махов, С.Ю. Завалишина – Функциональные особенности сердца у физкультурников с нейросенсорной тугоухостью ..... 31  
Н.Л. Горячева, В.В. Анцыперов – Оценка вестибулярной устойчивости акробатов по показателям стабилотрии ..... 35  
П.Г. Шнякин, А.В. Ботов, А.Ю. Осипов, Р.С. Наговицын – Проблема жировой дегенерации параспинальной мускулатуры у атлетов, перенесших удаление грыжи межпозвоночного диска (L4-L5-S1) ..... 38  
А.Б. Петров, А.Н. Вётш, А.С. Котова, Ю.В. Шулико, Н.К. Голубева – Влияние физической нагрузки на акустические параметры восстановления ..... 47  
И.Н. Медведев, А.С. Махов – Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у регулярно совершающих пробежки людей второго зрелого возраста ..... 53  
Ф.Х. Зекрин, В.В. Зибзеев, А.Ф. Зекрин – Современные тенденции спортивной подготовки единоборцев в фокусе научного форума ..... 56  
И.В. Меркулова, В.П. Чичерин, А.В. Турманидзе – Влияние плиометрических упражнений на развитие силы мышц ног студентов-баскетболистов ..... 69  
Т.В. Аронова, И.А. Спицына – Имидж фитнес-тренера как способ оптимизации профессиональной карьеры в области фитнес-индустрии ..... 87  
Н.А. Кожура, В.В. Пономарев – Социально-педагогический анализ отношения родителей к занятиям детей спортом ..... 96  
В.А. Бурцев, Е.В. Бурцева, М.Н. Чапурица – Развитие конативного компонента спортивной культуры студентов в процессе спортивной деятельности ..... 108

### НОВЫЕ КНИГИ

ВЕСТИ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ..... 78, 93, 102

# Teoriya i praktika fizicheskoy kultury

Monthly Scientific-theoretical  
Journal, founded in 1925,  
covered by the Citation  
Indices:

- Scopus database;
- the Russian Scientific Citation Index (RSCI).
- database of periodicals in English EBSCO

Формат 60x90 1/8  
Объем 12 п.л.  
Тираж 1800 экз.  
Подписано в печать  
25.02.2021

Отпечатано  
в типографии  
ФГУП «ЦНИИХМ»  
115487, Москва,  
ул. Нагатинская, д. 16а  
www.cniikhm.ru

© Научно-издательский центр  
«Теория и практика  
физической культуры  
и спорта»  
105122 Москва  
Сиреневый бульвар, 4  
e-mail: fizkult@teoriya.ru

Индекс в каталоге  
«Роспечать» 70966

ISSN 0040-3601

Научный портал  
www.teoriya.ru

Компьютерная вёрстка  
Ольга ТЕРЁШИНА

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.  
Все права защищены.  
Ни одна часть этого издания не может быть занесена в память компьютера либо воспроизведена любым способом без предварительного письменного разрешения издателя.

Издание предназначено  
для читателей старше 14 лет

Цена договорная

## Contents

# 5'2021

№(993)

### SPORT SCIENCE METHODOLOGY

- K.G. Korotkov – Development of athletes' psychophysiological condition monitoring system based on cloud technologies..... 3  
S.V. Mukhaev, L.A. Semenov – Conversion of science-intensive sports technologies as sports training system modernization tool..... 6

### ATHLETIC TRAINING

- I.N. Nikulin, I.A. Matyushenko, A.V. Antonov, A.V. Posokhov – Comparative characteristics of special strength fitness rates in armwrestlers of different weight categories and skill levels ..... 9  
M.A. Rogozhnikov, A.E. Baturin, Y.V. Yakovlev, A.E. Glinchikova – Game plan for basketball players based on simulation modeling of their play activity ..... 12  
N. S. Zagurskiy, Y.S. Romanova – Innovative approaches to analysis of parameters of shooting fitness of biathletes using wireless optical sensor SCATT MX-W2..... 15  
Beata Makaruk – Acute effects of running over different height mini-hurdles on sprint kinematics in athletes ..... 18  
M.A. Vershinin, V.A. Likhodeeva, A.Y. Vorontsov – Special physical training means to develop strength endurance in taekwondokas..... 21

### SPORT PHYSIOLOGY

- N.N. Zakhariyeva, A.S. Belova, I.V. Absalyamova – Dead point phenomenon in free skating segment of singles figure skating ..... 23  
E.A. Biryukova, D.R. Khusainov, N.P. Mishin, S.V. Pogodina, E. N. Chuyan – Physiological features of mechanisms to compensate for metabolic shifts in skilled orienteering athletes under competitive loads ..... 26  
N.A. Karatygin, I.I. Korobeinikova, Y.A. Venerina – Benefits of EEG theta rhythm analyses for athletic training and competitive progress systems ..... 29  
I.A. Krivolapchuk, M.B. Chernova – School physical education teachers' knowledge of modern physical education physiology: tests and analyses..... 32

### SPORT PSYCHOLOGY

- O.V. Korshunova, I.G. Stanislavskaya, G.M. Biryukova – Psycho-regulation to build mental reliability in fencers ..... 36  
G.V. Baturkina, T.P. Budyakova – Levels of formation of anti-victim personality in athletes..... 39

### PEOPLE'S PHYSICAL ACTIVITY

- V.P. Babintsev, Y.A. Goncharuk, S.V. Goncharuk, A.P. Peresyppin – Academic physical education benefits for faculty/ research/ management personnel's progress agendas: survey and analysis ..... 41  
L.A. Kadutskaya, L.N. Voloshina, V.L. Kondakov, E.N. Kopeikina – Elementary school students' distance learning period: motor activity survey ..... 43  
O.V. Mashchenko, V.B. Paramzin, S.V. Raznovskaya, V.Z. Yatsyk, O.S. Vasilchenko – Cross training to improve females' physical working capacity and endurance in military kettlebell snatch ..... 45  
T.E. Koval, L.V. Yarchikovskaya, S.M. Lukina, B.A. Mikhailov – Sport climbing as means to prevent negative social manifestations among young people in terms of social partnership..... 48

### ACADEMIC PHYSICAL EDUCATION

- A.S. Konovalov, N.V. Soboleva, S.V. Sobolev, O. N. Ratueva, A.V. Vapaeva – Building distance control skill in student athletes of sport tourism specialization ..... 51  
O.B. Goryunova, S.V. Zolotova, E.S. Vodrezova – Students' involvement in recreational physical education practices and their attitudes to special sports cosmetics and perfumery in context of sociological analysis..... 54

### ADAPTIVE PHYSICAL EDUCATION

- L.M. Tikhonenko, V.K. Klimova, M.S. Koreneva, D.V. Shcherbin – Individual orthotic insoles applying walking endurance building model for 60-plus year-olds with musculoskeletal disorders ..... 57  
A.B. Serykh, E.I. Mychka, L.F. Buksha – Dance movement therapy to build motor abilities in hearing-impaired children ..... 59  
M.V. Malysheva, A. N. Nalobina, I.G. Talamova, Y.S. Sergeeva – Motor skills formation in premature infants ..... 62  
A.N. Doeva, Z.A. Gagieva – Effect of static magnetic field therapy on individual functions of autonomic nervous system of athletes with cervical osteochondrosis ..... 65

### ABROAD

- Zhang Shaotong, V.P. Guba, Huang Yun – Health qigong to correct physical and mental health of Chinese students..... 67

### CONSULTATIONS

- V. Koronas, D.I. Tohánean – Evolution of material for tennis racket frame manufacture..... 70  
Y.V. Chekhranov, V.L. Dementiev – Applied professional sport within system of sports activities ..... 73  
E.A. Gavrilova, O.A. Churganov, M.D. Belodedova, Y.V. Yakovlev, M.A. Rogozhnikov – Sudden cardiac deaths in sports: global statistics analysis ..... 76

### «TRAINER» – journal in journal

- I.G. Maksimenko, G.N. Maksimenko, M.P. Spirin, T.A. Mironova – Parameters of strength fitness in athletes from various team sports..... 80  
E.M. Kalinin, A.E. Vlasov, V.V. Panikov, V.A. Kuzmichev – Kinematic characteristics of competitive activity of footballers ..... 82  
M.Kh. Khaupshv, A.A. Khezhev, E.B. Yakhutlova, G.A. Panchenko – Computer-based monitoring technology to improve accuracy of technical-tactical actions in volleyball..... 85  
S.V. Lashkevich, E.P. Vrublevskiy, N.B. Chitaikina, E.D. Mitusova – Footballers' competitive activity criteria ..... 88

### YUGRA – SCIENCE ANF SPORT

- S.L. Ledentsova, L.A. Gorlova – Neuroticism control project for underage figure skaters ..... 91  
S.I. Loginov, Y.N. Romanov, A.A. Egorov, O.V. Borisenko – Digital model of martial artist ..... 94  
V.A. Rodionov, M.A. Rodionova – Self-isolation during Covid-19 pandemic: university students' health-related life quality variation survey ..... 97

### PERSPECTIVE

- S.M. Guz, A.S. Drobysch, T.N. Kalabina, V.I. Kalabin – Effectiveness of use of dietary supplements in strength sports ..... 100  
V.N. Baranov, L.V. Safonov, B. N. Shustin – Modern research in Olympic sports ..... 103  
S.V. Pogodina, V.S. Yuferev, A.A. Pogodin, E.A. Sukhachev – Organization of educational process in physical education and sports sector in terms of digitalization of higher education..... 106  
P.G. Bordovskiy, T.K. Sakharova, V.V. Filatov, M.I. Romanov – Modern information technologies in hockey..... 109

### FROM SLUSHPILE

- N.B. Novikova, I.G. Ivanova, G.A. Sergeev, A.V. Petrushin – Skate skiing specifics of biathlon skiers..... 11  
I.A. Kabanova, T.E. Siverkina, A.V. Turmanidze – Development of motor sensory response in special health group students based on fencing elements..... 20  
A.S. Makhov, S.Y. Zavalishina – Functional features of heart of physical education teachers with sensorineural hearing loss..... 31  
N.L. Goryacheva, V.V. Antsyperov – Stabilometry-based rating of vestibular stability of acrobats ..... 35  
P.G. Shnyakin, A.V. Botov, A.Y. Osipov, R.S. Nagovitsyn – Problem of paraspinal muscle fat degeneration in athletes after protruded disc excision (I4-I5-s1)..... 38  
A.B. Petrov, A.N. Vyotosh, A.S. Kotova, Y.V. Shuliko, N.K. Golubeva – Effect of physical activity on acoustic parameters of recovery ..... 47  
I.N. Medvedev, A.S. Makhov – Cardiovascular system functionality in regularly jogging people of second mature age ..... 53  
F.Kh. Zekrin, V.V. Zebzeev, A.F. Zekrin – Modern trends in martial arts sports training in focus of scientific forum ..... 60  
I.V. Merkulova, V.P. Chicherin, A.V. Turmanidze – Plyometric exercises to build leg muscle strength in basketball students ..... 69  
T.V. Aronova, I.A. Spitsyna – Fitness coach image to optimize professional career in fitness industry ..... 87  
N.A. Kozhura, V.V. Ponomarev – Socio-pedagogical analysis of parents' attitude to children's sports..... 96  
V.A. Burtsev, E.V. Burtseva, M.N. Chapurin – Development of conative component of students' sports culture in sports training process..... 108

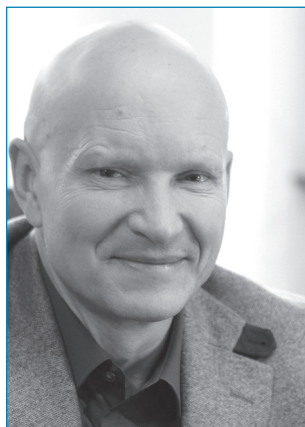
### NEW BOOKS

- NEWS OF DISSERTATION COUNCIL ..... 78, 93, 102

# СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ НА БАЗЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УДК/UDC 796.01:159.9

Поступила в редакцию 15.06.2020 г.



Информация для связи с автором:  
korotkov2000@gmail.com

Доктор технических наук, профессор **К.Г. Коротков**

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры», Санкт-Петербург

## DEVELOPMENT OF ATHLETES' PSYCHOPHYSIOLOGICAL CONDITION MONITORING SYSTEM BASED ON CLOUD TECHNOLOGIES

Doctor of Technical Sciences, Professor **K.G. Korotkov**

Federal State Budgetary Institution "St. Petersburg Research Institute of Physical Culture (SPbRIPC)", St. Petersburg

### Аннотация

**Цель исследования** – разработка и практическая апробация системы мониторинга психофизиологического состояния спортсменов на базе облачных технологий.

**Методика и организация исследования.** Приведено описание принципов построения разработанной в СПбНИИФК системы мониторинга психофизиологического состояния спортсменов на базе облачных технологий. Приборная база основана на методе газоразрядной визуализации (ГРВ), включенном в перечень приборов ФМБА для контроля психофизиологического состояния спортсменов. Программная среда реализована на сервере, что обеспечивает возможность работы в любых условиях, как в тренировочном зале, так и на улице, автоматическое сохранение получаемой информации, доступ к базе данных только для авторизованных пользователей и высокую степень безопасности базы данных. Разработанная система позволяет работать с базой данных с любого компьютера или мобильного телефона, подключенного к интернету. Опыт пяти лет эксплуатации системы показал, что она обладает высокой степенью надежности, быстроты, удобства для пользователей, и за всё это время не было выявлено ни одного случая утечки или потери информации.

**Результаты исследования и выводы.** Измерение психофизиологического состояния спортсменов производится утром и вечером. Это позволяет отслеживать циркадный ритм и учитывать адаптацию организма спортсмена к меняющимся условиям среды и тренировочным нагрузкам. Процесс измерения и анализа данных настолько прост, что он может проводиться тренером или самими спортсменами непосредственно в процессе тренировки. Спортсмены имеют различные психофизиологические параметры, поэтому основное внимание обращается на динамику изменения этих параметров во времени. Особенно важна положительная динамика параметров в период подготовки к соревнованиям. Показана высокая степень корреляции значений ГРВ параметров и успешности соревновательной деятельности во время выступлений. В процессе работы с олимпийскими и паралимпийскими командами России метод заслужил высокую оценку со стороны тренеров и спортсменов благодаря неинвазивности, простоте и информативности. Применение разработанной методики в спорте дает в руки спортсменам и тренерам удобный инструмент для анализа и корректировки тренировочного процесса и соревновательной деятельности.

**Ключевые слова:** психофизиологическое состояние, облачные технологии, газоразрядная визуализация.

### Abstract

Presented a description of the principles of operations of a system for monitoring the psychophysiological condition of athletes on the basis of cloud technologies developed in SPbRIPC. The system is based on the method of gas-discharge visualization included in the list of FMBA devices for monitoring the psychophysiological condition of athletes. The software is implemented on the server, which provides an opportunity to work in any conditions, both in the training hall and in the field, automatic storage of the received information, access to the database only for authorized users and high security of the database. The developed system allows working with the database from any computer or mobile phone connected to the Internet. Experience of 5 years of operation of the system has shown that it has a high degree of reliability, speed, convenience for users, and for all this time there have been no cases of information leakage or loss.

The psychophysiological condition of athletes is measured in the morning and evening. This allows monitoring the circadian rhythm and taking into account the adaptation of the athlete's body to changes in the environmental conditions and training loads. The process of measuring and analyzing data is so simple that it can be done by the coach or by the athletes themselves directly during the training process. Athletes have different psychophysiological parameters, so the focus is on the dynamics of these parameters over time. Particularly important is the positive dynamics of the parameters during the preparation for competitions. The high degree of correlation between the values of gas-discharge visualization parameters and the success of competitive activity during performances was shown. In the process of working with the Russian Olympic and Paralympic teams the method has earned high appreciation from the coaches and athletes due to its non-invasive, simple, and informative nature. Application of the developed method in sports gives a convenient tool for athletes and coaches to analyze and correct the training process and competitive activity.

**Keywords:** psychophysiological condition, cloud technology, gas-discharge visualization

**Введение.** Одной из целей «Стратегии развития информационного общества Российской Федерации на 2017–2030 го-

ды» является создание российских информационных и коммуникационных технологий для получения новых технологических



преимущества, использования и обработки информации, доступа к ней, получения знаний, формирования новых рынков и обеспечения лидерства на них [9]. В этих условиях спортивная наука и практика, направленные на повышение эффективности тренировочного процесса и обеспечение высших достижений, также должны трансформироваться, придерживаясь современных «цифровых трендов».

Мониторинг психофизиологического состояния спортсменов в тренировочном процессе и во время соревнований является важной задачей для спорта высших достижений. При этом у спортсменов, как правило, нет времени и желания на проведение длительных сложных тестов. Поэтому использование аппаратных методик экспресс-оценки психофизиологического состояния, которых спортсмен или тренер может провести самостоятельно, – это современная необходимость. Практика работы с олимпийскими и паралимпийскими командами показывает, что подобные тесты должны удовлетворять определенным критериям:

- неинвазивность,
- простота использования,
- наглядность и лёгкая интерпретируемость получаемых результатов,
- возможность проведения в любых условиях, как в тренировочном зале, так и на улице, при различных погодных условиях,
- автоматическое сохранение получаемой информации,
- ограничение доступа к сохраненной информации.

В последнее время все большее распространение получают малогабаритные устройства, работающие на базе облачных технологий, в том числе с применением мобильного телефона. В процессе научно-методического обеспечения сборных команд ИТ используются для оценки и анализа: функционального состояния спортсменов, биомеханического анализа техники движения спортсмена, психофизиологического состояния, проектирования тематических схем ведения спортивной борьбы, оценки адаптационных возможностей и т.д. [3]. Наибольший удельный вес данных в физической культуре и спорте составляет функциональная диагностика. Практически все спортсмены используют в своей тренировочной деятельности приборы фирмы Polar, передающие на мобильные устройства или компьютер информацию о функциональном состоянии спортсмена в состоянии покоя и нагрузки.

**Цель исследования** – разработка и практическая апробация системы мониторинга психофизиологического состояния спортсменов на базе облачных технологий.

**Методика и организация исследования.** Метод газоразрядной визуализации (ГРВ) получил широкое распространение в мире для исследования психофизиологического состояния человека в медицине и психологии (обзор основных публикаций за 10 лет можно найти в работе [4]). В ФГБУ СПбНИИФК в течение многих лет под эгидой Министерства спорта Российской Федерации разрабатывается методика применения метода ГРВ в спорте. По результатам исследований опубликованы десятки статей и две монографии [4, 5]. Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства опубликовал «Методические рекомендации по использованию метода газоразрядной визуализации при неинвазивной диагностике функционального состояния, психофизиологического статуса и состояния здоровья спортсменов сборных команд РФ» под редакцией руководителя ФМБА профессора В. В. Уйба [2].

Основу метода ГРВ составляет компьютерная регистрация свечения пальцев рук спортсмена в электромагнитном поле высокой напряженности. Генерируемый ток на уровне микро-

ампера (время съёмки около 5 микросекунд) делают этот метод совершенно неинвазивным. Разработанная на базе многолетних исследований методика анализа спортсменов заключается в съёмке свечения двух пальцев обеих рук при помощи прибора ГРВ. Весь процесс занимает около 10 с, что позволяет проводить его утром и вечером. Результаты измерения направляются на сервер, где происходит обработка информации, и практически мгновенно пользователь получает обработанные данные [7, 8]. Для спортсменов – это уровень стресса и уровень энергии. Многочисленные эксперименты показали высокую степень корреляции этих параметров с данными психологического анализа и других приборных методов.

Серверная программа представляет собой сетевую архитектуру, построенную по трехуровневому принципу, где сервисы внутри «интернет-облака» составляют три больших категории: хранение базы данных, обработка данных, общение с пользователем. Такая архитектура, в частности, обеспечивает высокую степень безопасности базы данных: вторжение хакеров возможно на первом уровне, маловероятно на втором и принципиально невозможное на третьем. Все данные ежедневно копируются на внешнем носителе, что обеспечивает их сохранность в случае сбоя системы. Сервер приложений и сервер базы данных физически находятся на одном сервере под управлением CentOS с установленным веб-сервером Apache и PHP 5.X. В силу того, что расчет параметров является достаточно тяжелой с вычислительной точки зрения задачей, то от модулей, реализующих данную задачу, требуется максимальная производительность. Исходя из этого, модули написаны на стандартном языке C++ и собираются в исполняемые файлы. Нахождение вычислительных модулей на мощном компьютере сервера позволяет устанавливать на устройство пользователя относительно небольшое приложение, которое служит для съёмки данных и взаимодействия с сервером.

Разработанная система позволяет авторизованным пользователям работать со своей базой данных с любого компьютера или мобильного телефона, подключённого к интернету. Опыт пяти лет эксплуатации системы показал, что она обладает высокой степенью надежности, быстроты, удобства для пользователей и за всё это время не было выявлено ни одного случая утечки или потери информации.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Как отмечалось, измерение психофизиологического состояния спортсменов осуществляется утром и вечером. Это позволяет отслеживать циркадный ритм и учитывать адаптацию организма спортсмена к меняющимся условиям среды и тренировочным нагрузкам [6]. Процесс измерения и анализа данных настолько прост, что он может проводиться тренером или самими спортсменами непосредственно в процессе тренировки. Спортсмены имеют различные психофизиологические параметры, поэтому основное внимание обращается на динамику изменения этих параметров во времени. Особенно важна положительная динамика параметров в период подготовки к соревнованиям. Показана высокая степень корреляции значений ГРВ параметров и успешности соревновательной деятельности во время выступлений [1]. В процессе работы с олимпийскими и паралимпийскими командами России метод заслужил высокую оценку со стороны тренеров и спортсменов благодаря неинвазивности, простоте и информативности.

Последнее поколение ГРВ приборов работает на аккумуляторах и поддерживает связь с мобильным телефоном через bluetooth.

**Обсуждение.** Современная тенденция к развитию «домашней медицины» заключается в создании устройств для



индивидуального пользования, которые собирают определенные физиологические данные и информируют пользователя о выходе параметров за пределы физиологической нормы. Средства мониторинга состояния здоровья или показателей физической активности набирают популярность с каждым годом. Последнее поколение устройств работает через Интернет с использованием мобильного телефона, что позволяет сохранять в облаке базу данных и при необходимости консультироваться со специалистом. Применение этих идей в спорте дает в руки спортсменам и тренерам удобный инструмент для анализа и корректировки тренировочного процесса и соревновательной деятельности. Разработанные в СПбНИИФК технология и методика применения ГРВ метода для анализа спортивной деятельности на базе интернет-технологий апробированы в течение ряда лет при обследовании спортсменов олимпийских и паралимпийских команд России и показали высокую эффективность в сочетании с простотой использования и интерпретации данных. Следующий этап – широкое внедрение этого метода в практику российского спорта.

**Выводы.** Представленные материалы свидетельствуют о перспективе дальнейшего широкого внедрения метода ГРВ в российский спорт. Переход на интернет-технологии является логическим этапом в развитии современного общества, и спортивная наука и практика успешно работают в этом направлении.

#### Литература

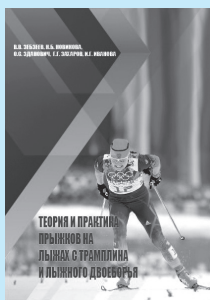
1. Банаян А.А. Прогноз соревновательной готовности спортсменов-паралимпийцев на базе оценки циркадного ритма на спортивных мероприятиях методом ГРВ / А.А. Банаян, А.А. Грачев, К.Г. Коротков и др. // Адаптивная физическая культура. – 2016. – № 2 (66). – С. 2-5.
2. Барсукова М.В. Методические рекомендации по использованию метода газоразрядной визуализации при неинвазивной диагностике функционального состояния, психофизиологического статуса и состояния здоровья спортсменов сборных команд РФ. Методические рекомендации / М.В. Барсукова, Е.С. Гнетнева, С.О. Ключников и др. // Под ред. проф. В.В. Уйба. – М.: ФМБА России, 2018. – 23 с.
3. Баряев А.А. Научно-методическое сопровождение спортсменов-инвалидов: учеб. пособие / А.А. Баряев, С.А. Воробьев // Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2017. – 80 с.
4. Коротков К.Г. Метод газоразрядной визуализации биоэлектродграфии в спорте / К.Г. Коротков, А.К. Короткова // Теория и практика физ. культуры. – 2018. – № 11. – С. 65-67.
5. Коротков К.Г. Инновационные технологии в спорте: исследование психофизиологического состояния спортсменов методом газоразрядной визуализации / К.Г. Коротков, А.К. Короткова. – М.: Советский спорт. – 2008. – 278 с.

6. Коротков К.Г. Психофизиологические основы анализа спортивной деятельности методом газоразрядной визуализации (ГРВ) / К.Г. Коротков, С.А. Воробьев, А.К. Короткова. – М.: Спорт, 2018. – 144 с.
7. Коротков К.Г. Интернет-система поддержки методик контроля психологического состояния в системе спортивной подготовки спортсменов-паралимпийцев / К.Г. Коротков, А.К. Короткова // Адаптивная физическая культура. – 2017. – № 3. – С. 34-36.
8. Коротков К.Г. Био-Велл – программно-аппаратный комплекс для определения психофизиологического состояния человека методом газоразрядной визуализации, работающий на базе облачных интернет-технологий / К.Г. Коротков, К.П. Семенов, А.А. Грачев // Биотехносфера. – 2015. – № 6 (42). – С. 31-34.
9. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/>.

#### References

1. Banayan A.A., Grachev A.A., Korotkov K.G., Korotkova A.K. Prediction of competitive readiness of Paralympic athletes on the basis of assessment of circadian rhythm at sporting events by the method of GDV. Adaptive physical culture. 2016. no. 2. (66) pp. 2-5.
2. Barsukova M.V., Gnetneva E.S., Klyuchnikov S.O., Polyakov S.D., Zholin A.V., Polyayev B.A. Methodical recommendations on the use of gas-discharge imaging method in non-invasive diagnostics of functional state, psychophysiological status and health condition of the sportsmen of Russian Federation national teams. Methodical recommendations. Prof. V.V. Uiba (ed.) (in Russian). Moscow: Federal Medical and Biological Agency of Russia, 2018. 23 p.
3. Baryayev A.A., Vorobyov S.A. Scientific and methodical support of disabled athletes. P.F. Lesgaft National State University of Physical Culture, Sports and Health, St. Petersburg, 2017. 80 p.
4. Korotkov K. Review of EPI papers on medicine and psychophysiology published in 2008-2018. Int J Complement Alt Med. 2018. 11(5). pp. 311-315.
5. Korotkov K.G., Korotkova A.K. Gas-discharge Visualization method for Bioelectrography in Sport. Theory and practice of physical culture. 2018. No. 11. pp. 65-67.
6. Korotkov K.G., Korotkova A.K. Innovative technologies in sports: investigation of a psychophysiological condition of the sportsmen by a method of the gas-discharge visualization. Moscow. Sovetskiy Sport publ. 2008. 278 p.
7. Korotkov K.G., Vorob'ev S.A., Korotkova A.K. Psychophysiological bases of the sports activity analysis by a method of the gas-discharge visualization (GPV). Moscow: Sport, 2018. 144 p.
8. Korotkov K.G., Korotkova A.K. Internet support system for the methods of the psychological state control in the system of sports training of the Paralympic athletes (in Russian). Adaptive physical culture. 2017. No. 3 (71). pp. 34-36.
9. Korotkov K.G., Semenov K.P., Grachev A.A. Bio-Well – hardware-software complex for determination of the human psychophysiological state by the gas-discharge visualization method, working on the basis of the cloud Internet technologies. Biotechosphere. 2016 No. 6 (42), pp. 31-34.
10. Presidential Decree No. 203 of 9 May 2017 "On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017-2030". Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/>.

#### НОВЫЕ КНИГИ



**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРЫЖКОВ НА ЛЫЖАХ С ТРАМПЛИНА И ЛЫЖНОГО ДВОЕБОРЬЯ: УЧЕБНИК / В.В. ЗЕБЗЕЕВ, Н.Б. НОВИКОВА, О.С. ЗДАНОВИЧ, Г.Г. ЗАХАРОВ, И.Г. ИВАНОВА. – ЧАЙКОВСКИЙ: ЧАЙКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, 2020 Г. – 479 С.**

**ISBN-978-5-94720-056-0**

Учебный материал содержит исторические сведения, характеризующие особенности становления и развития прыжков с трамплина и лыжного двоеборья, а также научно-методические и практические аспекты подготовки спортсменов. С учетом материалов научных исследований российских и зарубежных специалистов представлено описание технической подготовки прыгунов с трамплина и двоеборцев. Изложены методические основы физической и психологической подготовки, раскрыты особенности соревновательной и профессиональной деятельности прыгунов с трамплина и двоеборцев. Рассмотрены вопросы построения различных по продолжительности циклов подготовки и контроля за подготовленностью спортсменов в прыжках с трамплина и двоеборье.

Учебник предназначен для образовательных учреждений высшего образования, осуществляющих образовательную деятельность по направлению подготовки 49.03.01 – «Физическая культура», студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей, тренеров и специалистов по прыжкам на лыжах с трамплина и лыжному двоеборью.

# КОНВЕРСИЯ НАУКОЕМКИХ СПОРТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК МЕХАНИЗМ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

УДК/UDC 796.015

Поступила в редакцию 05.11.2020 г.



Информация для связи с автором:  
smukhaev@bk.ru

Кандидат педагогических наук **С.В. Мухаев**<sup>1</sup>  
Доктор педагогических наук, профессор **Л.А. Семёнов**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Баскетбольный клуб «Енисей», Красноярск

<sup>2</sup>Сургутский государственный педагогический университет, Сургут

## CONVERSION OF SCIENCE-INTENSIVE SPORTS TECHNOLOGIES AS SPORTS TRAINING SYSTEM MODERNIZATION TOOL

PhD **S.V. Mukhaev**<sup>1</sup>

Dr. Hab., Professor **L.A. Semenov**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Basketball club «Enisey», Krasnoyarsk

<sup>2</sup>Surgut State Pedagogical University, Surgut

### Аннотация

**Цель исследования** – концептуальное обоснование разных способов конверсии наукоёмких спортивных технологий в соответствии с особенностями различных уровней осуществления спортивной деятельности.

**Результаты исследования и выводы.** В статье обоснованы три способа конверсии наукоёмких спортивных технологий с целью модернизации существующих систем спортивной тренировки. Каждый способ имеет свой масштаб решаемых задач, определённый особенностями уровней осуществления спортивной деятельности. При осуществлении конверсии первым способом в обогащаемой тренировочной системе «устаревшая» процессуальная часть заменяется более эффективной процессуальной частью из внедряемой технологии.

При втором способе конверсии производится приспособительное изменение наиболее подходящей под цель и задачи конверсии общей схемы тренировочного процесса и различных структурно-функциональных компонентов из двух систем, после чего формируется единая тренировочная система. Помимо использования в модернизации тренировочных систем, разработка второго способа открывает перспективу реализации принципа модульности при конструировании спортивных технологий.

При третьем способе из принципов, лежащих в основе функционирования анализируемых тренировочных систем, с использованием системных законов адаптации, законов переноса тренированности и законов суперкомпенсации формируется система принципов, на основе которой конструируется тренировочная технология.

**Ключевые слова:** модернизация тренировочных систем, способы конверсии, принцип модульности.

### Abstract

**Objective of the study** was to provide a conceptual substantiation of the methods of conversion of science-intensive sports technologies based on the characteristics of various levels of implementation of sports activities.

**Results and conclusions.** The article deals with 3 methods of conversion of science-intensive sports technologies aimed at modernization of the existing sports training systems. Each method has a different scale of problems determined by the specific features of the levels of implementation of sports activities. The first method of conversion implies the replacement of the obsolete procedural part of the training system with a more efficient one taken from the introduced technology.

The second method of conversion implies "adjustments" in the general training scheme that would be most suitable for the conversion purpose and tasks, as well as "adjustments" in different structural-functional components, whereupon a single training system is formed. In addition to the possibility of using it in the modernization of the training systems, the development of the second method of conversion opens a prospect of implementation of the modularity principle in designing sports technologies.

The third method of conversion implies the formation of a system of principles based on the principles that underlie the analyzed training systems and a set of the laws of adaptation, laws of transfer of the training level, and supercompensation laws, based on which the training technology is designed.

**Keywords:** modernization of training systems, methods of conversion, modularity principle.

**Введение.** «Понятие "технология" в спорте следует определять как взаимосвязанную упорядоченную совокупность оптимальных и эффективных средств, методов и приемов, направленных на гарантированное достижение планируемого спортивного результата или показателя физической подготовленности» [9, с. 331]. Именно в технологиях спортивной тренировки систематизируется и выстраивается в строго определённой последовательности действий совокупность теоретических разработок, основанных на знаниях об устройстве человека из различных научных дисциплин. Таким образом, в наукоёмких

спортивных технологиях сосредоточена система стимуляторов трансформации систем спортивной тренировки. По сути, конверсия технологий соединяет традиции с нововведениями, строгие алгоритмы с творческим поиском, помогает проще и естественнее решать проблему внедрения спортивно-педагогических инноваций в практику [4, 5].

Однако использованию конверсии технологий в широкой практике препятствует проблема следующего характера. При внедрении технологии в тренировочную систему необходимо соблюсти преемственность тренировочного про-

цесса по многим ключевым компонентам: цикличности, общей нагрузке и парциальным объёмам нагрузок различной направленности, используемым тренировочным средствам и пр. Для этого необходимы приспособительные изменения как во внедряемой технологии, так и в обогащаемой тренировочной системе. При этом производимые приспособительные изменения не должны отразиться на функции технологии, чтобы не исказить эффект конверсии. Внесение взаимных адаптаций в достаточно сложные тренировочные системы требует соблюдения глубокого внутреннего порядка. Реализовать задачу такого уровня может лишь специалист, владеющий соответствующими компетенциями. Именно сложность процесса внедрения и адаптации технологии в новую среду её функционирования является основным препятствием решению задачи широкого внедрения конверсии. Кроме того, разные уровни спортивной деятельности и различия в компетенциях специалистов выдвигают различные требования к инструментам конверсии: необходимы как простые и доступные инструменты для массового использования, так и высокоточные, применяемые для модернизации систем тренеров высшего разряда [7, 8].

**Цель исследования** – концептуальное обоснование разных способов конверсии наукоёмких спортивных технологий в соответствии с особенностями различных уровней осуществления спортивной деятельности.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Предлагаются три способа конверсии наукоёмких технологий. *Первый способ:* «Внедрение процессуальной части конверсионной технологии». В обогащаемой тренировочной системе «устаревшая» процессуальная часть заменяется более эффективной из внедряемой технологии. Это самый простой способ конверсии, доступный для большинства специалистов, может применяться в школьном физическом воспитании и детском спорте. При данном способе конверсии необходимо решить три основные задачи: подобрать соответствующую технологию; определить «место» её внедрения в обогащаемой тренировочной системе; скорректировать тренировочную нагрузку в соответствии с особенностями контингента занимающихся. При всей простоте данного способа механическое соединение двух тренировочных систем может привести к изменению цикличности процессов «работа-отдых», соотношений парциальных нагрузок и, как следствие, отрицательно повлиять на процесс формирования необходимых функциональных систем организма спортсмена. Данное обстоятельство ограничивает масштаб конверсионных преобразований указанным способом. Целесообразно ограничить область его использования до микро- и в отдельных случаях – мезотехнологий.

Примером внедрения инновационной микротехнологии в тренировочный процесс является использование резиновых жгутов в специальных перемещениях спортсменов-игровиков. В зависимости от направленности натяжения относительно перемещения жгут либо является средством «доставки» спортсмена на более высокую скорость, либо наполняет ритмо-скоростную компоненту движений силовым содержанием. Данная технология со всеми рекомендациями легко вписывается в этапные, блочные или комплексные способы построения тренировочного процесса без нарушения их методических концепций.

*Второй способ:* «Формирование интегрированной тренировочной системы на основе конверсии структурно-функциональных компонентов обогащаемой системы и внедряемой технологии». При этом способе проводится анализ на предмет соответствия цели и задачам конверсии устройства структурных схем обогащаемой тренировочной системы и внедряемой технологии, наиболее подходящая из которых выбирается за основу и адаптируется под необходимый

контекст (вид спорта, задачи, подготовки, временные рамки и пр.). Далее анализируются, выбираются и адаптируются структурно-функциональные компоненты систем: тренировочные программы, тренировочные методы, организационные и временные формы, определяющие особенности выполнения упражнений в тренировочных занятиях, их объём и интенсивность выполнения в микро-, мезо- и макроцикле. На основе адаптированной под конечный результат структуры тренировочного процесса, с объединением под общую педагогическую задачу наиболее эффективных структурно-функциональных компонентов, отобранных из обогащаемой системы и внедряемой технологии, формируется единая тренировочная система.

Данный способ конверсии более точный и эффективный в достижении конечного результата, чем предыдущий. Может быть полезным при повышении эффективности тренировочных систем, используемых как в массовом спорте, так и в подготовке спортсменов продвинутого уровня. Требует от специалистов понимания механизмов переноса тренировочности с тренировочных упражнений на соревновательные действия, знания многообразных тренировочных методик и обширного опыта практического применения различных тренировочных программ.

Помимо этого, разработка второго способа открывает перспективу реализации принципа модульности при конструировании спортивных технологий, который позволит гибко и эффективно переориентировать технологии на решение меняющихся задач, а также облегчить и ускорить процесс конструирования технологий для решения широкого круга задач спортивной тренировки. Под необходимый контекст выбирается «шаблон конструирования» – один из нескольких десятков имеющихся в теории и методике спортивной тренировки способов построения тренировочного процесса и дорабатывается под конкретные задачи и условия. Структурные элементы шаблона заполняются функционально законченными модулями – тренировочными программами. Примером использования «шаблонов проектирования» для решения различных тренировочных задач является разработанный и апробированный трёхлетний тренировочный цикл подготовки молодёжной женской баскетбольной команды, где каждый годичный цикл служит фундаментом для качественного рывка в следующем годичном цикле [6]. В первом годичном цикле для решения задач улучшения функционального состояния игроков и совершенствования технико-тактических действий была применена сопряжённо-последовательная система организации тренировочной нагрузки. Во втором годичном цикле решались задачи развития специальной выносливости и устойчивости техники в условиях утомления, для чего использовался комплексный способ организации нагрузок, с повышенным объёмом специальных анаэробно-лактатных тренировочных средств. Основная задача третьего годичного цикла – комплексное совершенствование технико-тактического мастерства и основных сторон подготовленности – также решалась комплексным способом. Но соотношение тренировочных средств было изменено в сторону максимального объёма специальных анаэробно-лактатных средств, что изменило общую направленность тренировочного процесса.

*Третий способ:* «Конверсионное построение концептуальной части формируемой технологии». Главной особенностью этого способа является то, что здесь процесс конверсии начинается с концептуальных частей технологий. Потому что только на совершенной концептуальной основе можно создать максимально эффективную тренировочную систему. Производится анализ на предмет соответствия цели и задачам конверсии теоретических оснований и выстроенных на них практических механизмов функциони-



рования, как в обогащаемой тренировочной системе, так и во внедряемых наукоёмких технологиях. Из принципов, лежащих в основе функционирования анализируемых тренировочных систем, с использованием системных законов адаптации, законов переноса тренированности и законов суперкомпенсации, а также современных общеметодических и специфических принципов тренировки в конкретной спортивной дисциплине формируется система принципов конструируемой тренировочной системы. Из механизмов и элементов конструируется тренировочная система, максимальная эффективность которой достигается за счёт синергетического эффекта от взаимодействия составляющих её компонентов. При этом акценты тренировочных воздействий и параметры нагрузки приводятся в соответствие с естественным ритмом возрастного развития кинезиологического потенциала тренирующегося человека и его текущего состояния. Способ предназначен для создания тренировочных систем, используемых в подготовке элитных спортсменов. Его разработка позволит получать высокоточные тренировочные системы максимальной эффективности, что явится альтернативой допинговым технологиям.

Примером формирования системы принципов конструируемой технологии под конкретные задачи является технология подготовки, апробированная в баскетбольных резервных женских сборных командах России. Необходимость приведения к единому технико-тактическому знаменателю игроков из разных клубов требует такого способа построения тренировочного процесса, который бы приводил игроков в состояние высокой функциональной подготовленности при минимально допустимом времени, отводимом на физическую подготовку, оставляя максимум времени для технико-тактической и игровой подготовки. Система принципов под указанные задачи была сформирована на основе положений переноса тренированности, закономерностей соотношения нагрузочных и разгрузочных фаз в различных структурных образованиях тренировочного процесса [1–3]: использование специально-развивающих средств физподготовки в  $\pm 10-15\%$ -ном «коридоре специфичности» для осуществления «автоматического» положительного «переноса тренированности» на игровые действия; стандартизация комплексов упражнений, нагрузок для обеспечения направленного переноса тренированности в микро- и мезоциклах тренировки; использование умеренных объёмов нагрузок анаэробной направленности для обеспечения восстановления организма за 3–8 ч; сосредоточение объёма однонаправленной тренировочной нагрузки для обеспечения более глубоких функциональных изменений в организме спортсменов при сокращении общего объёма нагрузки; сосредоточение указанных средств чередуется двухнедельными нагрузочными блоками с недельными разгрузочными; тренировочный процесс строится комплексным способом для сокращения сроков вхождения в состояние спортивной формы.

В сформированной системе принципов запрограммированы цель и задачи, путь отбора и адаптации соответствующих средств и методов, способ конструирования технологии, система нагрузок и восстановления.

**Выводы.** В статье представлены три способа конверсии технологий. Каждый способ имеет свой масштаб решаемых задач, определёнными особенностями уровней осуществления спортивной деятельности. Закономерности и принципы конверсии являются теоретико-методологическим основанием представленных способов проведения конверсионных процедур и обретают в них своё технологическое воплощение. Разработка способов приведёт к созданию гибкой методологии конверсии, позволяющей модернизировать существующие тренировочные системы, а также конструировать

инновационные, как в «ручном» режиме, так и при помощи цифровых технологий. Помимо этого, массовое применение конверсии будет способствовать расширению профессионального кругозора, повышению профессиональной компетентности, развитию системного мышления широкого круга специалистов в сфере физического воспитания и спорта.

#### Литература

1. Бондарчук А.П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса / А.П. Бондарчук. – М.: Олимпия Пресс, 2007. – 272 с.
2. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю.В. Верхошанский. – 2-е изд., стереотип. – М.: Спорт, 2019 – 184 с., ил.
3. Вовк С.И. Дialeктика непрерывности и дискретности в процессе подготовки квалифицированных спортсменов: дис. ... докт. пед. наук / С.И. Вовк. – М., 2008. – 268 с., 3 ил.
4. Лубышева Л.И. Современная теория физической культуры: от предмета к новой методологии спортивной науки / Л.И. Лубышева // Теория и практика физ. культуры. – 2017. – № 1. – С. 93.
5. Лубышева Л.И. Современная спортивная наука: от стагнации к новой парадигме развития / Л.И. Лубышева // Теория и практика физ. культуры. – 2017. – № 5. – С. 3-5.
6. Мухаев С.В. Особенности структуры, методики и содержания подготовки баскетболисток молодёжных команд профессиональных клубов на основе трёхлетнего тренировочного цикла / С.В. Мухаев // Теория и практика физ. культуры. – 2014. – № 1. – С. 94-101.
7. Мухаев С.В. Особенности конверсии передовых технологий в спорт высших достижений, детско-юношеский спорт и спортизированное физическое воспитание / С.В. Мухаев, Л.А. Семёнов // Теория и практика физ. культуры. – 2017. – № 8. – С. 66-68.
8. Мухаев С.В. Теоретико-методологическое основание внедрения и адаптации передовых спортивных технологий в новую среду их функционирования / С.В. Мухаев, Л.А. Семёнов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2018. – № 1. – С. 73-76.
9. Сахарова М.В. Концептуальные положения и технология проектирования спортивных макроциклов в игровых видах спорта: (многолетний аспект): дис. ... докт. пед. наук / М.В. Сахарова. – М., 2005. – 430 с.

#### References

1. Bondarchuk A.P. Upravlenie trenirovochnym protsessom sportsmenov vysokogo klassa [Training process management in elite sports]. Moscow: Olimpiya Press publ., 2007. 272 p.
2. Verkhoshanskiy Yu.V. Programmirovaniye i organizatsiya trenirovochnogo protsessa [Programming and organization of training process]. 2nd ed., ster.. Moscow: Sport, 2019 184 p., il.
3. Vovk S.I. Dialektika nepreryvnosti i diskretnosti v protsesse podgotovki kvalifitsirovannykh sportsmenov [Dialectics of continuity and discontinuity during training of skilled athletes] Doctoral thesis (Hab.). Moscow, 2008. 268 p., 3 il.
4. Lubysheva L.I. Sovremennaya teoriya fizicheskoy kultury: ot predmeta k novoy metodologii sportivnoy nauki [Modern sports science: from stagnation to new development paradigm]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2017. No. 1. P. 93.
5. Lubysheva L.I. Sovremennaya sportivnaya nauka: ot stagnatsii – k novoy paradigme razvitiya [Modern sport science: from stagnation to new development paradigm]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2017. No. 5. pp. 3-5.
6. Mukhaev S.V. Osobennosti strukturyi, metodiki i soderzhaniya podgotovki basketbolistok molodezhnykh komand professionalnykh klubov na osnove trekhletnego trenirovochnogo tsikla [Features of structure, methodology and content of training basketball players of youth teams of professional clubs based on three-year training cycle]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2014. No. 1. pp. 94-101.
7. Mukhaev S.V., Semenov L.A. Osobennosti konversii peredovykh tekhnologiy v sport vysshikh dostizheniy, detsko-yunosheskiy sport i sportizirovannoe fizicheskoe vospitanie [Advanced technology conversion specifics in elite and youth sports and sportized physical education]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2017. No.8. pp. 66-68.
8. Mukhaev S.V., Semenov L.A. Teoretiko-metodologicheskoe osnovaniye vnedreniya i adaptatsii peredovykh sportivnykh tekhnologiy v novuyu sredu ikh funktsionirovaniya [Theoretical and methodological basis for the introduction and adaptation of advanced sports technologies into new environment for their functioning]. Fizicheskaya kultura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka. 2018. No. 1. pp. 73-76.
9. Sakharova M.V. Kontseptualnye polozheniya i tekhnologiya proektirovaniya sportivnykh makrotsiklov v igrovyykh vidakh sporta: (mno-goletniy aspekt) [Conceptual provisions and technology for designing sports macrocycles in team sports: (long-term aspect)]. Doctoral diss. (Hab.). Moscow. 2005. 430 p.

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ АРМРЕСТЛЕРОВ РАЗЛИЧНЫХ ВЕСОВЫХ КАТЕГОРИЙ И УРОВНЯ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА

УДК/UDC 796.015

Поступила в редакцию 23.03.2021 г.



Информация для связи с автором:  
Nikulin\_i@bsu.edu.ru

Кандидат педагогических наук, доцент **И.Н. Никулин**<sup>1</sup>

**И.А. Матюшенко**<sup>2</sup>

**А.В. Антонов**<sup>3</sup>

Кандидат биологических наук, доцент **А.В. Посохов**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород

<sup>2</sup>Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва

<sup>3</sup>Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский университет), Долгопрудный, Московская область

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF SPECIAL STRENGTH FITNESS RATES IN ARMWRESTLERS OF DIFFERENT WEIGHT CATEGORIES AND SKILL LEVELS

PhD, Associate Professor **I.N. Nikulin**<sup>1</sup>

**I.A. Matyushenko**<sup>2</sup>

**A.V. Antonov**<sup>3</sup>

PhD, Associate Professor **A.V. Posokhov**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Belgorod State National Research University, Belgorod

<sup>2</sup>Bauman Moscow State Technical University, Moscow

<sup>3</sup>Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Dolgoprudny, Moscow Region

### Аннотация

**Цель исследования** – выявить различия показателей специальной силовой подготовленности армрестлеров средних весовых (80–85 кг) и тяжелых (до 110 и свыше 110 кг) категорий.

**Методика и организация исследования.** В эксперименте приняли участие 24 спортсмена в возрасте от 18 до 42 лет, занимающихся армрестлингом. Все респонденты были разделены на две группы в зависимости от уровня квалификации и на две весовые категории. В группу I (n=12) были включены спортсмены, имеющие спортивные звания «Мастер спорта России международного класса» и «Мастер спорта России». К группе II (n=12) отнесены имеющие первый спортивный разряд и разряд «Кандидат в мастера спорта». Все спортсмены были разделены на две группы в зависимости от весовой категории: спортсмены группы А (n=12) имели собственную массу тела в пределах 78–85 кг и относились к средним весовым категориям, группа Б (n=12) – 105 кг и более – к тяжелым весовым категориям. Для измерения специальных силовых показателей использовался метод тензодинамометрии.

**Результаты исследования и выводы.** Квалифицированные армрестлеры и спортсмены спортивных разрядов тяжелых весовых категорий (до 110 и свыше 110 кг) имеют достоверно более высокие показатели специальной силовой подготовленности по сравнению со спортсменами средних весовых категорий (80–85 кг). Наибольшая разница между средними значениями установлена по показателям силы мышц, осуществляющих пронацию предплечья, пронацию плеча и отведение кисти (p<0,01). Наименьшая разница отмечена по показателям силы сгибателей пальцев, сгибателей предплечья в супинированном положении и сгибателей кисти (p<0,05). Установлено преимущество армрестлеров спортивных разрядов тяжелых весовых категорий по всем использованным контрольным упражнениям над квалифицированными армрестлерами средних весовых категорий.

**Ключевые слова:** армрестлинг, силовая подготовленность, весовые категории, топография силы.

### Abstract

**Objective of the study** was to identify differences between special strength fitness levels of armwrestlers of the middle (80–85 kg) and heavy (up to 110 kg and over 110 kg) weight categories.

**Methods and structure of the study.** Sampled for the study were 24 armwrestlers aged 18–42 years who were divided into 2 weight categories and 2 groups depending on their skill levels. Group I (n=12) included the athletes with the sports titles "World Class Master of Sport" and "Master of Sport of Russia". Group II (n=12) was made of the athletes with the sports qualifications of Class I athletes and Candidate Masters of Sport. Group A (middle weight category) included the athletes (n=12) with the body mass of 78 to 85 kg. Group B (heavy weight category) – 105 kg and over (n=12). The subjects' special strength abilities were assessed using the tensodynamometry method.

**Results and conclusions.** The skilled armwrestlers and athletes of the heavy weight category (up to 110 kg and over 110 kg) were found to have significantly higher special strength fitness rates as compared to those of the middle weight category (80–85 kg). The largest differences between the mean strength values were found in the muscles involved in the forearm pronation, shoulder pronation, and wrist abduction (p<0.01). The smallest differences were found in the strength of the finger flexor muscles, forearm flexor muscles in the supine position, and wrist flexor muscles (p<0.05). The armwrestlers of the heavy weight category left those of the middle weight category behind in all the control tests.

**Keywords:** armwrestling, strength fitness, weight categories, strength topography.

**Введение.** Армрестлинг относится к видам спорта, представляющим повышенные требования к уровню развития силовых качеств. Исследованиями установлены преимущества высококвалифицированных спортсменов в антропометрических параметрах: длине предплечья, длине и ширине кисти, окружности плеча и предплечья [3, 4], а также силовых: сгибания кисти и пальцев [2, 5, 6], пронации плеча: супинации и пронации предплечья, отведении кисти, сгибании предплечья [1, 2]. Актуальным представляется сравнение показателей специальной силовой подготовленности спортсменов различных весовых категорий, поскольку масса тела армрестлера не является ведущим показателем эффективности соревновательной деятельности в данном виде спорта. Об этом свидетельствуют результаты соревнований, проводимых в абсолютной весовой категории, т.е. без учета массы тела спортсмена. Они распространены на всероссийских и международных турнирах, особенно коммерческих. Иногда разница в массе тела между спортсменами доходит до 30–50 кг и более. Нередки случаи, когда спортсмен из более легкой категории побеждает спортсмена из более тяжелой.

**Цель исследования** – выявить различия показателей специальной силовой подготовленности армрестлеров средних весовых (80–85 кг) и тяжелых (до 110 и свыше 110 кг) категорий.

**Методика и организация исследования.** В эксперименте приняли участие 24 спортсмена в возрасте от 18 до 42 лет, занимающихся армрестлингом. Все респонденты были разделены на две группы в зависимости от уровня квалификации и на две весовые категории. В группу I (n=12) были включены имеющие спортивное звание «Мастер спорта России международного класса» и «Мастер спорта России». К группе II (n=12) отнесены армрестлеры, имеющие I спортивный разряд и разряд «Кандидат в мастера спорта». Все спортсмены были разделены на две группы в зависимости от весовой категории: спортсмены группы А (n=12) имели собственную массу тела в пределах 78–85 кг и относились к средним весовым категориям, группа Б (n=12) – 105 кг и более – к тяжелым весовым категориям.

Для измерения специальных силовых показателей испытуемый после разминки выполнял в каждом задании по две попытки, учитывался лучший результат.

Результаты максимальных усилий фиксировались в следующих девяти основных анатомических движениях топографии силы армрестлера: пронаторов плеча, сгибателей кисти, мышц, отводящих кисть, супинаторов предплечья, сгибателей предплечья в нейтральном положении, разгибателей плеча, сгибателей предплечья в супинированном положении, пронаторов предплечья, сгибателей пальцев. Показатели определяли в релевантной точке для приложения усилия.

Исследования проводились на базе секции армрестлинга сборной команды МГТУ им. Н.Э. Баумана (г. Москва).

**Результаты исследования и их обсуждение.** В табл. 1 представлены показатели специальной силовой подготовленности армрестлеров, имеющих спортивные звания.

В результате статистического анализа достоверные различия обнаружены между полученными данными спортсменов средних и тяжелых весовых категорий по всем показателям. Наибольшая разница между средними значениями, превышающая 50%, установлена по показателям силы мышц, осуществляющих пронацию предплечья и отведение кисти ( $p < 0,01$ ). Наименьшая разница (менее 30%) отмечена по показателям силы сгибателей пальцев, сгибания предплечья в супинированном положении и сгибания кисти ( $p < 0,05$ ). При этом средние показатели массы тела спортсменов группы А составили 83,3 кг, а группы Б – 122,6 кг, разница – 32%.

Сходные результаты обнаружены при сравнительной характеристике показателей у армрестлеров, имеющих I спортивный разряд и разряд «Кандидат в мастера спорта» (табл. 2). Установлено также преимущество армрестлеров старших спортивных разрядов группы Б по всем использованным контрольным упражнениям над квалифицированными армрестлерами группы А.

Предположительно эпизодические победы армрестлеров средних весовых категорий над спортсменами тяжелых весовых категорий объясняются преимуществом в проявлении

**Таблица 1.** Сравнительные показатели специальной силовой подготовленности квалифицированных армрестлеров (МС и МСМК)

Контрольные упражнения	Группа А 80-85 кг, М±m	Группа Б 105+кг, М±m	Разница, кг	Разница, %	t	p
Бок	36,22±2,37	50,16±3,58	13,94	38,49	3,25	<0,01
Кисть	63,31±4,65	79,80±3,09	16,49	26,05	2,95	<0,05
Отведение	23,17±1,80	36,12±2,49	12,95	55,89	4,21	<0,01
Супинация	38,98±6,17	55,5±4,81	16,52	42,38	2,20	<0,05
Луч	39,26±1,18	52,89±3,96	13,63	34,72	3,30	<0,01
Спина	74,44±5,92	108,11±2,72	33,67	45,23	5,17	<0,01
Бицепс	40,35±2,24	50,79±2,13	10,44	25,87	2,38	<0,05
Пронация	37,03±4,09	63,23±5,62	26,20	70,75	3,77	<0,01
Пальцы	80,10±6,08	98,37±5,67	18,27	22,81	2,20	<0,05

*Условные обозначения.* Бок – пронация плеча, кисть – сгибание кисти, отведение – отведение кисти, супинация – супинация предплечья, луч – сгибание предплечья в нейтральном положении, спина – разгибание плеча, бицепс – сгибание предплечья в супинированном положении, пронация – пронация предплечья, пальцы – сгибание пальцев.

**Таблица 2.** Сравнительные показатели специальной силовой подготовленности армрестлеров старших спортивных разрядов (КМС) (первый разряд и КМС)

Контрольные упражнения	Группа А 78-85 кг, М±m	Группа Б 105+кг, М±m	Разница, кг	Разница, %	t	p
Бок	32,02±2,07	45,14±2,61	13,12	40,97	3,94	<0,01
Кисть	53,75±0,47	70,79±4,56	17,04	31,70	3,72	<0,01
Отведение	19,83±1,53	30,64±1,14	10,81	54,51	5,67	<0,01
Супинация	34,67±2,59	45,87±4,33	11,2	32,30	2,22	<0,05
Луч	37,03±0,89	49,64±2,55	12,61	34,05	4,67	<0,01
Спина	74,42±5,13	104,39±7,36	29,97	40,27	3,34	<0,01
Бицепс	36,29±2,90	50,23±3,76	13,94	38,41	2,94	<0,05
Пронация	32,92±1,67	56,11±2,49	23,19	70,44	7,73	<0,01
Пальцы	65,39±1,67	85,38±3,91	19,99	30,57	4,70	<0,01



скоростных способностей и специальной выносливости, что является показателем более разносторонней интегральной подготовки.

**Выводы.** Проведенный анализ показал, что квалифицированные армрестлеры и спортсмены старших разрядов тяжелых весовых категорий (до 110 и свыше 110 кг) имеют достоверно более высокие показатели специальной силовой подготовленности по сравнению с армрестлерами средних весовых категорий (80–85 кг). Наибольшая разница между средними значениями установлена по показателям силы мышц, осуществляющих пронацию предплечья и отведение кисти ( $p < 0,01$ ). Наименьшая разница отмечена по показателям силы сгибателей пальцев, сгибания предплечья в супинированном положении и сгибания кисти ( $p < 0,05$ ). Установлено преимущество армрестлеров старших спортивных разрядов тяжелых весовых категорий по всем использованным контрольным упражнениям над квалифицированными армрестлерами средних весовых категорий.

#### Литература

1. Воронков А.В. К вопросу о контроле совершенствования силовой подготовленности студентов, занимающихся армспортом / А.В. Воронков, И.Н. Никулин, Ф.И. Собынин // Физическое воспитание студентов. – 2014. – № 2. – С. 49-52.
2. Матюшенко И.А. Модельные характеристики силовых показателей отдельных мышечных групп армрестлеров различной квалификации / И.А. Матюшенко, И.Н. Никулин, А.В. Антонов и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2020. – № 8. – С. 19-21.
3. Подригало Л.В. Мониторинг функционального состояния спортсменов в армспорте: медико-гигиенические и спортивно-педагогические аспекты / Л.В. Подригало, А.Г. Истомин, А.И. Галашко и др. – Харьков: ХНМУ, 2010. – 149 с.
4. Посохов А.В. Анализ антропометрических показателей армрестлеров различных весовых категорий как фактора успешности выступления на всероссийских соревнованиях / А.В. Посохов, И.Н. Никулин, Л.А. Кадуцкая и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2018. – № 7. – С. 69-71.
5. Voronkov A.V., Nikulin I.N., Sobyenin F.I. K voprosu o kontrole sovershenstvovaniya silovoy podgotovlennosti studentov, zanimayushchikhsya armsportom [On monitoring of improvement of strength training of students involved in armwrestling]. Fizicheskoe vospitanie studentov. 2014. No. 2. p. 49-52.
6. Matyushenko I.A., Nikulin I.N., Antonov A.V. et al. Modelnye kharakteristiki silovykh pokazateley otdelnykh myshechnykh grupp armrestlerov razlichnoy kvalifikatsii [Model characteristics of strength of individual muscle groups of armwrestlers of different qualifications] Teoriya i praktika fiz. kultury. 2020. No.8. pp. 19-21.
7. Podrigalo L.V. Monitoring funktsionalnogo sostoyaniya sportsmenov v armsporte: mediko-biologicheskie i sportivno-pedagogicheskie aspekty [Monitoring of functional condition of armwrestlers: biomedical and sports-pedagogical aspects]. Kharkov: KhNMU publ., 2010, 149 p.
8. Posokhov A.V., Nikulin I.N., Kadutskaya L.A., Malakhov V.A. Analiz antropometricheskikh pokazateley armrestlerov razlichnykh vesovykh kategoriy kak faktora uspehnosti vystupleniya na vserossiyskikh sorevnovaniyakh [Armrestlers' anthropometric analysis in different weight classes for success in national competitions]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2018. No. 7. pp. 69-71.
9. Akpina S., Zileli R., Senyüzlü E. et al. Anthropological and Perceptual Predictors Affecting the Ranking in Arm Wrestling Competition Predictores Antropológicos y Perceptuales que Afectan la Clasificación en la Competencia de Fuerza. International Journal of Morphology. 2013;31(3):832-838.
10. Podrihalo O.O., Podrigalo L.V., Bezkorovainyi D.O., Halashko O.I., Nikulin I.N., Kadutskaya L.A., Jagiello M. The analysis of handgrip strength and somatotype features in arm wrestling athletes with different skill levels. (2020) Physical education of students, 2020;24(2):64–70. <https://doi.org/10.15561/20755279.2020.0201>.

### ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ

#### ОСОБЕННОСТИ КОНЬКОВОГО ХОДА ЛЫЖНИКОВ-БИАТЛОНИСТОВ

Кандидат педагогических наук **Н.Б. Новикова**<sup>1</sup>  
**И.Г. Иванова**<sup>1</sup>

Кандидат педагогических наук, доцент **Г.А. Сергеев**<sup>2</sup>  
Аспирант **А.В. Петрушин**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

УДК/UDC 796.012.37

**Ключевые слова:** техника лыжных ходов, кинематические характеристики.

**Введение.** Биатлон – вид спорта, успешность в котором определяется временем в лыжной гонке и результатами в стрельбе. Тактика лыжной гонки, выбор эффективного способа передвижения и оптимального темпа являются резервом повышения результативности в биатлоне [1]. Вероятно, анализ биомеханики лыжного хода биатлонистов позволит выявить резервы технико-тактического мастерства.

**Цель исследования** – определить основные биомеханические характеристики двухшажного конькового хода биатлонистов.

**Методика и организация исследования.** В научном исследовании участвовали 10 высококвалифицированных лыжников-гонщиков (27,6 года) и 11 биатлонистов (27,1 года). Изучались три цикла движений одновременного двухшажного хода. Биомеханические характеристики рассчитывались при помощи ПО Dartfish Pro 9. Определялись: скорость передвижения, темп, длина шага, продолжительность подседа-

#### SKATE SKIING SPECIFICS OF BIATHLON SKIERS

PhD **N.B. Novikova**<sup>1</sup>

**I.G. Ivanova**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **G.A. Sergeev**<sup>2</sup>

Postgraduate **A.V. Petrushin**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Saint Petersburg Research Institute of Physical Culture, Saint Petersburg

<sup>2</sup>Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg

Поступила в редакцию 29.03.2021 г.

ния, отталкивания и проката на одной лыже, угловые характеристики основных фаз движения.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Наибольшую скорость лыжники и биатлонисты показывают на стартовом круге, биатлонисты снижают скорость на втором и третьем кругах, лыжники на финишном круге значительно ее увеличивают. Повышение скорости лыжников сопровождается увеличением как частоты движений, так и длины шага, причем величины длины шага лыжников и биатлонистов на первом и третьем кругах имеют существенные различия.

**Вывод.** Вероятно, повышение дистанционной скорости возможно за счет применения более равномерных вариантов раскладки сил и экономизации техники движений в начале дистанции.

#### References

1. Skattebo Ø. and Losnegard T. (2017). Variability, predictability and race factors affecting performance in elite biathlon. Int. J. SportsPhysiol. Perform. 13, 313–319.

Информация для связи с автором: sport\_med@list.ru

# АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЙ СПОРТСМЕНА В БАСКЕТБОЛЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИГРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УДК/UDC 796.323.2

Поступила в редакцию 09.09.2020 г.



Информация для связи с автором:  
mrogozhnikov89@gmail.com

Кандидат педагогических наук, доцент **М.А. Рогожников**<sup>1</sup>

Кандидат педагогических наук, доцент **А.Е. Батурин**<sup>1</sup>

Кандидат педагогических наук **Ю.В. Яковлев**<sup>2</sup>

**А.Е. Глинчикова**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургская академия Следственного комитета Российской Федерации, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного, Санкт-Петербург

## GAME PLAN FOR BASKETBALL PLAYERS BASED ON SIMULATION MODELING OF THEIR PLAY ACTIVITY

PhD, Associate Professor **M.A. Rogozhnikov**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **A.E. Baturin**<sup>1</sup>

PhD **Y.V. Yakovlev**<sup>2</sup>

**A.E. Glinchikova**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Saint Petersburg Academy of the Investigative Committee of the Russian Federation, Saint Petersburg

<sup>2</sup>Military Academy of Signal Communications named after Marshal of the Soviet Union S.M. Budyonny, St. Petersburg

### Аннотация

**Цель исследования** – разработать пошаговый алгоритм действий профессиональных спортсменов на площадке на основе имитационного моделирования игровой деятельности.

**Методика и организация исследования.** В работе приняли участие 24 игрока из баскетбольных команд Санкт-Петербургской академии Следственного комитета Российской Федерации (АСК) и Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта (НГУ), по 12 спортсменов мужской команды АСК и из НГУ. Исследование осуществлялось в два этапа: на первом этапе (сентябрь-октябрь 2019 г.) разрабатывался алгоритм действия игрока на площадке во время игры. На втором этапе (ноябрь-декабрь 2019 г.) проводился педагогический эксперимент по оценке эффективности алгоритма. Были сформированы контрольная группа (НГУ) и экспериментальная группа (АСК). Составляющими элементами имитационной модели стали: действия игроков на площадке; условия выполнения игроками этих действий; целостные алгоритмы деятельности баскетболистов в процессе игровой деятельности.

**Результаты исследования и выводы.** В результате применения пошагового алгоритма действий спортсменов во время игры с применением моделирования игровой деятельности игроки экспериментальной команды создали больше условий для выполнения бросков. В контрольной группе эффективность бросков не повысилась. Правильное расположение игроков экспериментальной группы и их действий во время игры позволило повысить общее количество подборов на 17 мячей, в том числе на своем щите – на 16 мячей. Увеличилось количество выполненных результативных передач (12 мячей) и снизилось количество потерь на 13. Как показали результаты исследования, разработанный пошаговый алгоритм действий баскетболистов на площадке во время игры на основе моделирования игровой деятельности способствовал повышению игровой эффективности.

**Ключевые слова:** баскетбол, моделирование игровой деятельности, алгоритм действий, игровая статистика.

### Abstract

**Objective of the study** was to develop a step-by-step game plan for professional basketball players based on the simulation modeling of their play activity.

**Methods and structure of the study.** The experiment involved 24 male basketball players from the Academy of the Investigative Committee of the Russian Federation (n=12) and Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health (n=12), who were divided into 2 groups: Control (CG) and Experimental (EG). The experiment was run in 2 stages: at the first stage (September-October 2019), the game plan on the basketball court was developed. At the second stage (November-December 2019), an educational experiment was conducted to evaluate the effectiveness of the developed game plan. The constituent elements of the simulation model were the players' actions on the basketball court, conditions for performing these actions, integral game plans fulfilled by a basketball player during his play activity.

**Results and conclusions.** As a result of the introduction of the step-by-step game plan using the game activity modeling, the EG basketball players were able to create more conditions under which it becomes possible to throw the ball. In the CG, the efficiency of ball throws did not improve. The correct positioning of the EG players and their actions during the game increased the total number of rebounds per 17 balls, including defensive rebounds – per 16 balls. The number of completed dishes (12 balls) increased and the number of turnovers decreased by 13. According to the findings, the step-by-step game plan on the basketball court, designed based on the game activity modeling, significantly improved the game efficiency.

**Keywords:** basketball, modeling of play activity, game plan, game statistics.

**Введение.** Современные тенденции развития баскетбола и также внедрение информационных технологий создают

возможность получать статистические показатели: количество бросков, процент попадания в кольцо одного игрока

и команды в целом, подборов мяча на своем и чужом кольце, перехватов и потерь в течение игры [7]. Это позволяет на основе полученных данных провести соревновательную деятельность и получить возможность оперативного управления игрой [6].

У каждой профессиональной команды существуют различные атакующие комбинации (схемы) против зоны защиты или персональной опеки. Задача таких розыгрышей состоит в создании условий для удобного броска [5]. Анализ соревнований Ассоциации студенческого баскетбола (АСБ) в Санкт-Петербурге в сезоне 2019/2020 г. выявил следующую проблему. При игре в защите один игрок принял одно неправильное решение (не вышел на игрока, неправильно занял позицию, не сменился игроками и т.п.), что привело к получению легких очков соперника. В нападении при розыгрыше комбинации один игрок не занял нужное место по атакующей схеме и это привело к неэффективности ее розыгрыша, а когда выполнил неточную передачу, то создал ситуацию для неудачного броска и т.п. [3, 4].

Такие действия одного или нескольких игроков приводят к низким показателям бросков, подборов, передач и, как следствие, эффективность команды находится на низком уровне [2, 8].

Таким образом, для повышения игровой эффективности команды необходимо разработать алгоритм действий игрока на площадке на основе моделирования игровой деятельности.

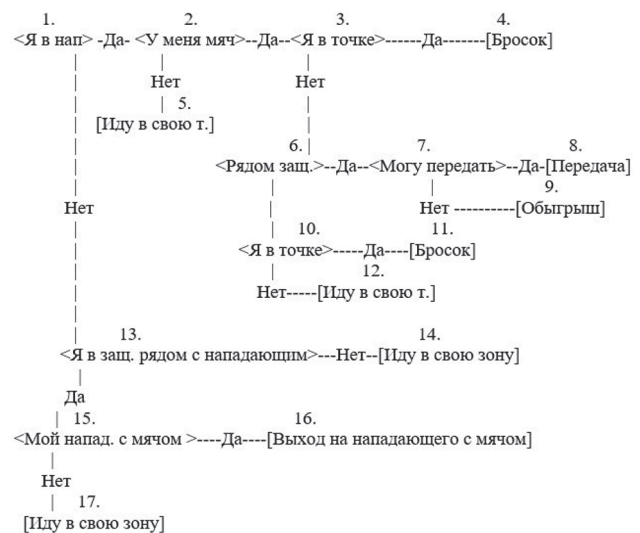
**Цель исследования** – разработать пошаговый алгоритм действий профессиональных спортсменов на площадке на основе имитационного моделирования игровой деятельности.

**Методы и организация исследования.** Научное исследование проводилось с сентября по декабрь 2019 г. В эксперименте приняли участие 24 игрока из баскетбольных команд Санкт-Петербургской академии Следственного комитета Российской Федерации (АСК) и Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта (НГУ), 12 спортсменов мужской команды АСК и 12 – из НГУ. Общая квали-

фикация спортсменов-баскетболистов: 1 мастер спорта, 4 кандидата в мастера спорта, 9 спортсменов, имеющих I разряд и 10 не имеющих разрядов. Исследование осуществлялось в два этапа: на первом этапе (сентябрь-октябрь 2019 г.) разрабатывался алгоритм действия игрока на площадке во время игры. На втором этапе (ноябрь-декабрь 2019 г.) проводился педагогический эксперимент. Были сформированы контрольная группа (НГУ) и экспериментальная группа (АСК). Исследование проводилось на спортивной базе Санкт-Петербургской академии Следственного комитета Российской Федерации и Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта.

Составляющими элементами имитационной модели стали: действия игроками на площадке; условия выполнения игроком этих действий; целостные алгоритмы деятельности баскетболиста в процессе игровой деятельности [1].

Перечень рассмотренных технико-тактических действий игроков включал:



Алгоритм действий игрока на площадке во время игры

Статистические результаты игр до и после эксперимента контрольной и экспериментальной групп (n=24)

Показатель	Контрольная (НГУ им П.Ф. Лесгафта)	Экспериментальная (Академия СК)
Броски с игры (забитые/всего выполнено бросков)	До 28/63 (44,4%) После 28/72 (38,9%)	До 26/55 (47,3%) После 32/70 (45,7%)*
2-очковые (забитые/всего выполнено бросков)	До 21/41 (44,7%) После 26/56 (46,4%)	До 23/37 (62,2%) После 28/53 (52,8%)*
3-очковые (забитые/всего выполнено бросков)	До 7/16 (43,8%) После 2/16 (12,5%)	До 3/18 (16,7%) После 9/17 (52,9%)*
Штрафные (забитые/всего выполнено бросков)	До 18/30 (60%) После 27/41(65,9%)*	До 13/32 (40,6%) После 10/21 (47,6%)*
Подборы – всего – нападение – защита	До 46 (В); 15 (Н); 31 (З) После 57 (В); 37 (Н); 20 (З)*	До 35 (В); 8 (Н); 27 (З) После 52 (В); 9 (Н); 43 (З)*
Результативная передача	До 15 После 16	До 9 После 21*
Перехват	До 12 После 21*	До 15 После 13
Потеря мяча	До 26 После 22	До 17 После 5*

Примечание. (\*) – достоверность различий при  $p < 0,05$  между результатами до и после эксперимента в ЭГ и КГ.



– в нападении – передача мяча, бросок мяча в кольцо, «обводка», движение в свою точку нападающего, взятие отскока;  
– в защите – движение на нападающего, движение в свою зону защитника, взятие отскока.

В процессе моделирования игрового процесса были формализованы условия выполнения действий игроков:

– в защите: я нахожусь в своей зоне; мой нападающий с мячом; мой нападающий без мяча; я нахожусь в «обыгрыше» с нападающим; я участвую в подборе мяча;

– в нападении: я нахожусь в «своей» точке; рядом со мной защитник; я могу передать мяч; я в «обыгрыше»; я бросаю; я участвую в подборе мяча.

Из этих действий и условий был разработан целостный алгоритм поведения игроков во время игры. Алгоритм читается слева направо.

Алгоритм состоит из действий (квадратные скобки) и условий перехода их одного состояния в другое (треугольные скобки). В каждый момент времени игрок находится в определенном состоянии. По данному алгоритму каждый из игроков рассчитывает свои действия на каждом шаге атаки. После каждого действия алгоритм начинается заново (см. рисунок).

В начале второго этапа две команды сыграли товарищескую игру для получения статистических показателей команд. Последующие два месяца экспериментальная группа (АСК) тренировалась с применением алгоритма действий спортсменов на фоне моделирования игровой деятельности. В конце эксперимента была проведена еще одна товарищеская игра с определением статистических показателей команд.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Применение алгоритма действий спортсменов на фоне моделирования игровой деятельности в процессе подготовки позволило повысить игровую эффективность команды ЭГ (см. таблицу).

В результате применения пошагового алгоритма действий спортсменов во время игры с применением моделирования игровой деятельности игроки экспериментальной команды создали больше условий для выполнения бросков: 26 забитых из 55 брошенных в первой игре против 32 попадания из 70 бросков во второй игре. В связи с этим наблюдается снижение процента попадания (на 1,6%), однако количество забитых мячей позволило во второй игре переиграть соперников. В контрольной группе эффективность бросков не повысилась.

Правильное расположение игроков экспериментальной группы и их действий во время игры позволило повысить общее количество подборов на 17 мячей, в том числе на своем щите – на 16 мячей. Также увеличилось количество выполненных результативных передач (12 мячей) и снизилось количество потерь на 13.

В контрольной группе результаты повысились только в количестве перехватов – на 9 мячей, количестве подборов – на 11 мячей, а также повысился процент штрафных бросков – на 5,9%.

**Вывод.** Как показали результаты исследования, разработанный пошаговый алгоритм действий баскетболистов на площадке во время игры на основе моделирования игровой деятельности способствует повышению игровой эффективности.

#### Литература

1. Вольский В.В. Рассмотрение модели физического воспитания студентов на основе накопления ими знаний по здоровому образу жизни / В.В. Вольский, В.Н. Коваленко, А.Е. Батулин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 2 (168). – С. 51-56.

2. Германова А.А. Обучение сложнокоординационным двигательным действиям на основе мультимедийных технологий / А.А. Германова, М.А. Рогожников, О.А. Сафонова и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2019. – № 3. – С. 35-37.
3. Лосев Ю.Н. Изучение мотивации к занятиям физической подготовкой у студентов Санкт-Петербургской академии Следственного комитета РФ // Ю.Н. Лосев, Г.В. Руденко, А.Е. Батулин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 3 (157). – С. 199-203.
4. Лосев Ю.Н. Роль физической рекреации в формировании культуры личности курсантов военных вузов / Ю.Н. Лосев, А.Е. Батулин, М.А. Рогожников и др. // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2020. – № 3. – С. 68-70.
5. Рогожников М.А. Совершенствование точности броска в баскетболе с использованием средств пауэрлифтинга на фоне компенсаторного утомления / М.А. Рогожников, К.Н. Деметьев, В.В. Вольский и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2019. – № 11. – С. 74-76.
6. Рогожников М.А. Развитие нейромышечных связей у баскетболистов на основе применения тренажера fitlight (фитлайт) / М.А. Рогожников, А.Е. Батулин, Ю.В. Яковлев и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2020. – № 9. – С. 9-11.
7. Сорокин В.П. Цифровые технологии в практике физической подготовки в высшем военно-учебном заведении / В.П. Сорокин, А.М. Андросов, Д.Е. Иващенко и др. // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 7 (161). – С. 257-262.
8. Яковлев Ю.В. Психологические и физические факторы, влияющие на развитие профессионально важных качеств студентов горных факультетов / Ю.В. Яковлев, Н.В. Пахолова, Ю.А. Доценко и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2014. – № 2. – С. 29-31.

#### References

1. Volskiy V.V., Kovalenko V.N., Baturin A.E. Rassmotrenie modeli fizicheskogo vospitaniya studentov na osnove nakopleniya imi znaniy po zdorovomu obrazu zhizni [Consideration of academic physical education model based on their accumulation of healthy lifestyle knowledge]. Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2019. No. 2 (168). pp. 51-56.
2. Germanova A.A., Rogozhnikov M.A., Safonova O.A. et al. Obuchenie slozhnokoordinatsionnym dvigatelnyim deystviyam na osnove multi-mediyuykh tekhnologiy [Multimedia technologies to facilitate precise self-defense skills mastering process]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2019. No. 3. pp. 35-37.
3. Losev Yu.N., Rudenko G.V., Baturin A.E. Izuchenie motivatsii k zanyatiyam fizicheskoy podgotovkoy u studentov Sankt-peterburgskoy akademii sledstvennogo komiteta RF [Izuchenie motivatsii k zanyatiyam fizicheskoy podgotovkoy studentov Sankt-Peterburgskoy akademii sledstvennogo komiteta [Studying motivation for physical training of St. Petersburg Academy of Investigative Committee students]. Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2018. No. 3. pp. 199-203.
4. Losev Yu.N., Baturin A.E., Rogozhnikov M.A. et al. Rol fizicheskoy rekreatsii v formirovaniy kultury lichnosti kursantov voennykh vuzov [Physical recreation to form personal culture of cadets of military sports universities]. Fizicheskaya kultura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka. 2020. No. 3. pp. 68-70.
5. Rogozhnikov M.A., Dementiev K.N., Volskiy V.V. et al. Sovershenstvovanie tochnosti broska v basketbole s ispolzovaniem sredstv pauerliftinga na fone kompensatornogo utomleniya [Powerlifting practices in compensatory fatigue phase to improve shooting accuracy in basketball]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2019. No. 11. pp. 74-76.
6. Rogozhnikov M.A., Baturin A.E., Yakovlev Yu.V. et al. Razvitiye neyro-muscularnykh svyazey u basketbolistov na osnove primeneniya trenazhera fitlight (fitlayt) [Fitlight] training system benefits for neuromuscular control training in basketball]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2020. No. 9. pp. 9-11.
7. Sorokin V.P., Androsov A.M., Ivaschenko D.E. et al. Tsifrovyye tekhnologii v praktike fizicheskoy podgotovki v vysshem voenno-uchebnom zavedenii [Digital technologies in physical training practice in higher military educational institution]. Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2018. No. 7 (161). pp. 257-262.
8. Yakovlev Yu.V., Pakholkova N.V., Dotsenka J.A. et al. Psikhologicheskie i fizicheskie faktory, vliyayushchie na razvitiye professionalno vaznykh kachestv studentov gornykh fakultetov [Psychological and physical factors influencing development of professionally important qualities of students of mining faculties]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2014. No. 2. pp. 29-31.

# ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ ПАРАМЕТРОВ СТРЕЛКОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ БИАТЛОНИСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПРОВОДНОГО ОПТИЧЕСКОГО СЕНСОРА SCATT MX-W2

УДК/UDC 796.015

Поступила в редакцию 01.12.2020 г.



Информация для связи с автором:  
n.zagurskiy@mail.ru

Кандидат педагогических наук, профессор **Н.С. Загурский**

Кандидат педагогических наук **Я.С. Романова**

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта,  
Омск

## INNOVATIVE APPROACHES TO ANALYSIS OF PARAMETERS OF SHOOTING FITNESS OF BIATHLETES USING WIRELESS OPTICAL SENSOR SCATT MX-W2

PhD, Professor, Honored Trainer of Russia **N.S. Zagurskiy**<sup>1</sup>

PhD, Honored Master of Sports **Y.S. Romanova**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk

### Аннотация

**Цель исследования** – определение стрелковой подготовленности биатлонисток сборной команды России с применением беспроводного оптического сенсора SCATT MX-W2.

**Методика и организация исследования.** В разработке приняли участие 25 биатлонисток сборной команды России основного и резервного составов с квалификацией МС, МСМК, ЗМС в возрасте 20–30 лет. Общее количество записанных тренировок составило 154, при этом количество выстрелов в одной тренировке – от 50 до 150. После пристрелки оружия спортсменки выполняли стрельбу сериями из пяти выстрелов по установкам в условиях стрельбища боевыми патронами с прикрепленным к стволу беспроводным датчиком в условиях покоя и после физической нагрузки.

**Результаты исследования и выводы.** Анализ параметров стрельбы, полученных при использовании беспроводного оптического сенсора SCATT MX-W2, позволяет разработать алгоритм управления совершенствованием стрелковой подготовки биатлонистов при стрельбе боевыми патронами в условиях тренировочной деятельности. Изучение графических и цифровых параметров техники выполнения серии выстрелов позволяет идентифицировать ошибки и разрабатывать индивидуальные программы стрелковых тренировок, рекомендовать пути устранения выявленных недостатков. На основе анализа динамики изменения графических и цифровых параметров серий выстрелов в условиях комплексных тренировок тренер имеет возможность максимально точно спрогнозировать готовность спортсмена.

**Ключевые слова:** стрельба в биатлоне, биатлонистки сборной команды России, анализ параметров стрелковой подготовленности, беспроводной оптический сенсор SCATT MX-W2.

### Abstract

**Objective of the study** was to analyze the results of a series of shots, expressed in graphic and digital format, obtained with the help of the SCATT MX-W2 wireless optical sensor in highly qualified biathletes.

**Research methods and structure.** The study involved 25 biathletes of the Russian national team of the main and reserve teams with qualifications of masters of sports, international masters of sports, Honored masters of sports, aged 20-30 years. The total number of recorded training sessions was 154, with the number of shots in one training being from 50 to 150. After zeroing in the weapon, the athletes fired in a series of five shots at the installations in the conditions of the shooting range with live ammunition with a wireless sensor attached to the barrel at rest and after physical exertion.

The article presents the data of testing the shooting fitness of biathletes of the Russian national team, obtained with the help of the SCATT MX-W2 wireless optical sensor and the analysis program.

**Results and conclusion.** The analysis of the shooting parameters obtained using the SCATT MX-W2 wireless optical sensor makes it possible to develop an algorithm for managing the improvement of the shooting training of biathletes when firing ammunition. The examples of individual analysis of graphic and digital parameters of the technique of performing a series of shots are shown, which allow identifying errors, developing individual programs for shooting training and recommending ways to eliminate the identified deficiencies.

**Keywords:** shooting in biathlon, biathletes of the Russian national team, analysis of parameters of shooting fitness, wireless optical sensor SCATT MX-W2.

**Введение.** Стрелковые тренажеры SCATT получили широкое распространение в подготовке стрелков и биатлонистов [1, 2]. Данный тренажер позволяет получить объективную оценку стрелковой подготовленности спортсменов. Промахи в условиях тренировочной и соревновательной деятельности могут быть обусловлены многими факторами, основными из которых являются недостаточно хорошая подгонка ложи винтовки, ошибки в прицеливании и обра-

ботке спуска [1–4]. Без использования технических средств тренеру сложно дать объективную оценку стрелковой подготовленности и выявить причины промахов. С появлением новых подходов к конструированию стрелковых тренажеров, уменьшением их веса и габаритов появилась возможность их широкого использования во время холостого тренажа и стрельбы с патронами. Возможность беспроводной передачи данных во время прицеливания и производства

выстрела во многом изменила методические подходы к использованию SCATT MX-W2 в стрелковой подготовке спортсменов. В биатлоне, где спортсмен производит много манипуляций с оружием во время принятия изготровки и выполнения стрельбы по пяти мишеням, это является актуальным. Особенно ценно для биатлона то, что спортсмен может выполнять комплексные тренировки, передвигаясь по дистанции с оружием с закрепленным на нем беспроводным датчиком, и выполнять серию выстрелов боевыми патронами в условиях стрельбища по пяти мишеням с учетом специфики стрельбы в биатлоне.

**Цель исследования** – определение стрелковой подготовленности биатлонисток сборной команды России с применением беспроводного оптического сенсора SCATT MX-W2.

**Методика и организация исследования.** В разработке приняли участие 25 биатлонисток сборной команды России основного и резервного составов с квалификацией МС, МСМК, ЗМС в возрасте 20–30 лет. Общее количество записанных тренировок составило 154, при этом количество выстрелов в одной тренировке – от 50 до 150. После пристрелки оружия спортсменки выполняли стрельбу сериями из пяти выстрелов по установкам в условиях стрельбища боевыми патронами с прикрепленным к стволу беспроводным датчиком в условиях покоя и после физической нагрузки (рис. 1).

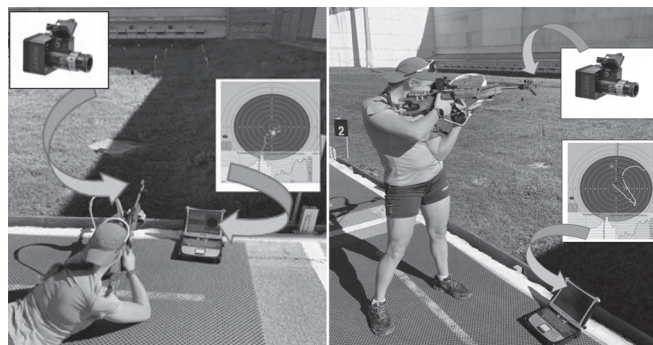
При стрельбе с использованием SCATT MX-W2 работа строится на основе биологически обратной связи, спортсмен и тренер могут сразу на экране компьютера оценить показатели стрельбы боевыми патронами и сравнить эти показатели со своими внутренними ощущениями [1, 2].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Проведенное тестирование позволило получить объективную и детализированную информацию о микроструктуре техники серии выстрелов индивидуально для каждой спортсменки, выявить ошибки, допущенные в процессе прицеливания и обработки спуска.

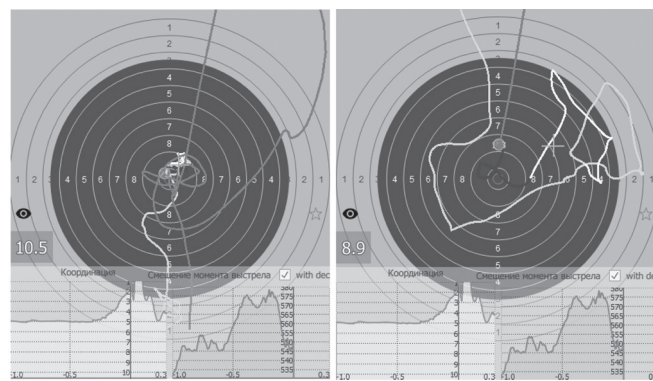
Программа позволяет анализировать несколько информативных графиков и множество статистических параметров. Стрелковый тренажер SCATT MX-W2 дает возможность получать и анализировать большой объем информации о вы-

стреле в цифровом и графическом формате при холостом тренинге и стрельбе боевыми патронами. На рис. 2 и в таблице приведено графическое и цифровое отображение техники выстрелов из положения лежа и стоя у МСМК по биатлону К-ной с использованием беспроводного оптического сенсора SCATT MX-W2 при стрельбе боевыми патронами.

Стрельба боевыми патронами после физической нагрузки характеризуется значительным снижением уровня устойчивости системы «спортсмен–оружие» по отношению к стрельбе без физической нагрузки (рис. 2 и таблица). Сумма очков на один выстрел снижается с  $9,74 \pm 0,5$  до  $8,7 \pm 1,4$  очка. Сни-



**Рис. 1.** Фрагмент стрелковой тренировки с использованием беспроводного оптического сенсора SCATT MX-W2 МСМК по биатлону В-ной



**Рис. 2.** Графическое отображение техники выполнения выстрелов из положения лежа и стоя в покое с использованием беспроводного оптического сенсора SCATT MX-W2 МСМК по биатлону К-ной

Результаты выполнения серии выстрелов, выраженные в цифровом формате, полученные с помощью беспроводного оптического сенсора SCATT MX-W2 МСМК по биатлону К-ной,  $X \pm G$

№	R, очки	T, с	6a0,%	9a0,%	10.0,%	10.5,%	10a0,%	10a5,%	S1, мм	S2, мм	DA, мм
<b>Стрельба в покое</b>											
Лежа	9,74±0,5	5,46±2,8	100±0,0	100±0,0	50,8±27,8	15,4±15,9	97,6±2,6	54,4±11,9	70,8±5,0	59,8±13,6	6,86±3,0
Стоя	6,76±1,4	2,16±1,0	95±7,1	36,6±7,8	6,6±9,8	0,8±1,8	10,2±7,2	1,4±2,2	180±21,6	157,4±48,3	18,32±12,2
<b>Стрельба после нагрузки (ЧСС около 180 уд/мин)</b>											
Лежа	8,7±1,4	1,28±0,6	83,0±23,9	40,8±33,1	19,2±11,1	3,2±2,8	10,4±6,6	2,8±1,3	154±49	110±33	24,0±9,3
Стоя	5,52±2,0	0,98±0,6	40,6±30,9	7,6±11,8	0,6±1,3	0±0,0	1±2,2	0,2±0,4	351±28	303±132	55,1±21,4

**Примечание.** R – результат выстрела, T – время выполнения выстрела, 6a0 – удержание внутри габарита «6» (74,4 мм) относительно СТП за 1 с до выстрела, 9a0 – удержание внутри габарита «9» (26,4 мм) относительно СТП за 1 с до выстрела, 10.0 – удержание внутри габарита «10» (10,4 мм) относительно центра мишени за 1 с до выстрела, 10.5 – удержание внутри габарита «10.5» (5,4 мм) относительно центра мишени за 1 с до выстрела, 10a0 – удержание внутри габарита «10» относительно СТП за 1 с до выстрела, 10a5 – удержание внутри габарита «10.5» относительно СТП за 1 с до выстрела, S1 – скорость траектории прицеливания за 1 с до выстрела, S2 – скорость траектории прицеливания за 250 мс до выстрела, DA – расстояние между центром мишени и центром пробоины.



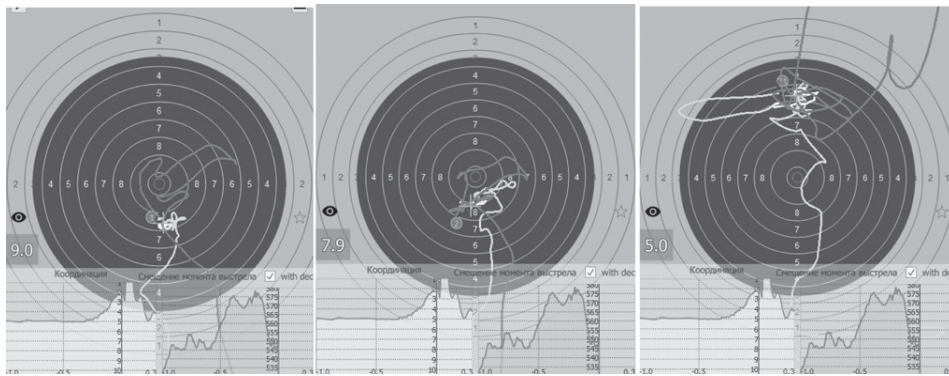


Рис. 3. Примеры ошибок в технике прицеливания и выполнения выстрела при стрельбе боевыми патронами из положения лежа без физической нагрузки с использованием беспроводного оптического сенсора SCATT MX-W2 у МС Вас-ной

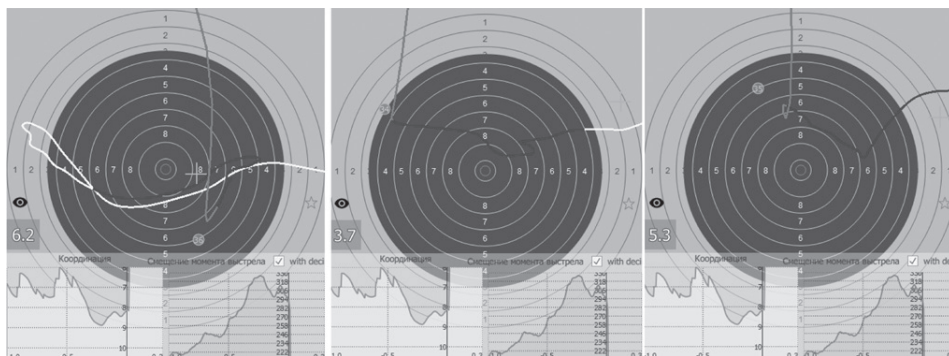


Рис. 4. Примеры ошибок в технике прицеливания и выполнения выстрела при стрельбе боевыми патронами из положения стоя без физической нагрузки с использованием беспроводного оптического сенсора SCATT MX-W2 у МС И-ной

жается устойчивость оружия в габарите 10 а0 как в стрельбе из положения лежа, так и стоя. Графический анализ показал, что кривая координации и смещения момента выстрела уходит с линии прицеливания за 0,2 с до выстрела, что говорит о потере контроля за линией прицеливания непосредственно в момент производства выстрела. Это может быть следствием смещения СТП в последний момент выстрела, что обусловлено рядом ошибок на завершающем этапе производства выстрела. На рис. 3 и 4 представлены типичные ошибки при стрельбе из положения лежа и стоя с использованием SCATT MX-W2.

При стрельбе боевыми патронами из положения лежа у биатлонисток наиболее часто встречались потеря контроля за просветом концентрических колец при прицеливании и производстве выстрелов (А), подергивание указательным пальцем во время обработки спуска (Б), непроизвольное сокращение мышц кисти, удерживающей оружие (длинная зеленая линия отклоняется влево за габарит черного яблока мишени) (В).

К наиболее характерным ошибкам при стрельбе боевыми патронами из положения стоя у биатлонисток можно отнести недостаток устойчивости при производстве выстрела (А), стрельбу «на проводке» (оружие не останавливается в мишени) (Б), стрельбу «на подлаживание» мишени (В).

**Выводы.** Анализ параметров стрельбы, полученных при использовании беспроводного оптического сенсора SCATT MX-W2, позволяет разработать алгоритм управления совершенствованием стрелковой подготовки биатлонистов при стрельбе боевыми патронами в условиях тренировочной деятельности. Изучение графических и цифровых параметров техники выполнения серии выстрелов позволяет идентифицировать ошибки и разрабатывать индивидуальные про-

граммы стрелковых тренировок, рекомендовать пути устранения выявленных недостатков. На основе анализа динамики изменения графических и цифровых параметров серий выстрелов в условиях комплексных тренировок тренер имеет возможность максимально точно спрогнозировать готовность спортсмена.

#### Литература

1. Загурский Н.С. Совершенствование стрелковой подготовки биатлонистов высокой квалификации на основе средств срочной информации / Н.С. Загурский, П.А. Ростовцев, С.Ю. Гуца // Современная система спортивной подготовки в биатлоне: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Омск, 24–25 апреля 2013 г.). – Омск: Изд-во СибГУФК, 2013. – С. 275–288.
2. Куделин А.И. Совершенствование техники прицеливания у стрелков и биатлонистов. / А.И. Куделин // Современная система спортивной подготовки в биатлоне: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Омск, 27–29 апреля 2011 г.). – Омск: Изд-во СибГУФК, 2011. – С. 146–154.
3. Маматов В.Ф. Обучение и совершенствование навыков стрельбы в биатлоне / В.Ф. Маматов. – 2-е изд. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2011. – 90 с.

#### References

1. Zagursky N.S., Rostovtsev P.A., Gushcha S.Y. Improving shooting training of highly qualified biathletes on the basis of urgent information. Modern system of sports training in biathlon: materials of the All-Russian scientific and practical conference (Omsk, April 24–25, 2013). Omsk: Siberian State University of Physical Culture Publ., 2013, pp. 275–288.
2. Kudelin A.I. Improvement of aiming technique among shooters and biathletes. Modern system of sports training in biathlon: materials of the All-Russian scientific-practical conference (Omsk, April 27–29, 2011). Omsk: Siberian State University of Physical Culture Publ., 2011, pp. 146–154.
3. Mamatov V.F. Training and improvement of shooting skills in biathlon. 2nd ed. Omsk: Siberian State University of Physical Culture Publ., 2011. 90 p.
4. Reinkemeier H., Buhlmann G., Eckhardt M. Wege des Gewehrs: ein lehrbuch zum sportlichen gewehrschissen kleinkaliber-dreistellungskampf und luftgewehr. Band 1 Die Technik Mir zahlreichen fotos und graverfiken in West Germany. 208 p.

# ВЛИЯНИЕ ПРЕОДОЛЕНИЯ МИНИ-БАРЬЕРОВ РАЗНОЙ ВЫСОТЫ НА КИНЕМАТИКУ СПРИНТЕРСКОГО БЕГА

УДК/UDC 796.012

Поступила в редакцию 22.01.2021 г.



## Беата Макарук

Академия физического воспитания Юзефа Пилсудского в Варшаве,  
Факультет физического воспитания и здоровья в Бяла Подляска, Польша

## ACUTE EFFECTS OF RUNNING OVER DIFFERENT HEIGHT MINI-HURDLES ON SPRINT KINEMATICS IN ATHLETES

### Beata Makaruk

Department of Sports for All, Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Faculty of Physical Education and Health in Biała Podlaska, Poland

Информация для связи с автором:  
beata.makaruk@awf-bp.edu.pl

### Аннотация

**Цель исследования** – изучение влияния высоты мини-барьеров на кинематику спринтерского бега у спринтеров и прыгунов.

**Методика и организация исследования.** Двенадцать спортсменов-мужчин (среднее  $\pm$  стандартное отклонение, возраст:  $21,5 \pm 1,9$  года, рост  $178,4 \pm 5,1$  см, масса тела  $74,6 \pm 6,4$  кг) выполняли спринтерские забеги с ходу с максимальной скоростью в 3 различных условиях: с низкими, средними и высокими мини-барьерами (высотой 0,5, 13 и 20 см соответственно). Барьеры устанавливали на расстоянии от 20 до 40 м. Для определения скорости бега, длины и частоты шагов, времени контакта и времени полета использовали OptoJump Next (Microgate, Италия).

**Результаты исследования и выводы.** Анализ показал значительное увеличение скорости бега и частоты шагов ( $p < 0,05$ ) при использовании низких мини-барьеров по сравнению с использованием высоких мини-барьеров. Длина шага значительно увеличилась ( $p < 0,05$ ) в условиях использования высоких мини-барьеров по сравнению с использованием низких мини-барьеров. Значительных различий ( $p > 0,05$ ) в кинематических характеристиках между условиями использования средних и остальных мини-барьеров не наблюдалось.

Использование высоких мини-барьеров требует тщательного контроля за тренировочными нагрузками, особенно в течение соревновательного сезона. Текущие исследования показали, что использование высоких мини-барьеров (20 см) может привести к нестабильному локомоторному паттерну и, таким образом, отрицательно повлиять на скорость бега за счет уменьшения частоты шагов и увеличения длины шага. Таким образом, тренерам рекомендуется использовать тренировочные препятствия для приобретения и развития навыков, начиная с невысоких и постепенно переходя к использованию барьеров большей высоты.

**Ключевые слова:** метод спринтерской тренировки, барьеры, длина шага, частота шагов.

### Abstract

**Abstract.** The purpose of this study was to examine the influence of the height of mini-hurdles on the kinematics of sprinting in sprinters and jumpers. Twelve male athletes (mean  $\pm$  SD, age:  $21.5 \pm 1.9$  years, height  $178.4 \pm 5.1$  cm, body mass  $74.6 \pm 6.4$  kg) ran maximal flying sprint under 3 different conditions: with flat, medium and high mini-hurdles (0.5, 13 and 20 cm high, respectively). The obstacles were set from 20 to 40 m. The OptoJump Next (Microgate, Italy) was used to assess running velocity, stride length, stride frequency, contact time and flying time. The analysis revealed that running velocity and stride frequency were significantly greater ( $p < 0.05$ ) in the flat mini-hurdles condition compared to the high mini-hurdles condition. Stride length significantly increased ( $p < 0.05$ ) in the high mini-hurdles condition when compared with the flat mini-hurdles conditions. There were no significant differences ( $p > 0.05$ ) between the medium condition and the other conditions for all sprint kinematics. We suggest that coaches and practitioners should adjust the height of sprinting obstacle depending on training needs.

**Keywords:** sprint training method, hurdles, stride length, stride frequency.

**Введение.** Спринтерский бег по прямой является важным фактором во многих видах спорта, включая легкую атлетику, футбол или регби. Исходя из кинематической модели, эффективность спринтерского бега определяется длиной и частотой шагов [5]. Увеличение одного параметра без уменьшения второго приводит к увеличению скорости бега. Однако увеличение длины шага нередко ведет к снижению частоты шагов и, наоборот, увеличение частоты шагов снижает длину шага. Поскольку только оптимальные показатели длины и частоты шагов обеспечивают спринтерский бег с максимально возможной скоростью, исследователи пы-

таются найти методы тренировки, которые можно было бы использовать для воздействия на эти кинематические характеристики. Один из наиболее распространенных способов увеличения длины бегового шага является спринт с сопротивлением (например, таща сани, покрышку, бег в гору или преодолевая сопротивление резиновых бинтов) [6]. В свою очередь, исследования показали, что спринт в облегченных условиях (например, буксировка на привязи или с использованием растягивающейся эластичной трубки) является эффективным методом для изменения частоты шагов [2]. В то же время имеется недостаточно информации

о третьем популярном методе улучшения результатов в спринте за счет использования визуальных ориентиров (колышков, меток) или мини-барьеров для регулирования кинематики шага. Используя этот метод, тренеры могут непосредственно влиять на длину и частоту беговых шагов. Ключевым фактором является расстояние между ориентирами.

**Цель исследования** – изучение влияния высоты мини-барьеров на кинематику спринтерского бега у спринтеров и прыгунов.

**Методика и организация исследования.** Двенадцать спортсменов-мужчин (среднее  $\pm$  стандартное отклонение, возраст –  $21,5 \pm 1,9$  года, рост –  $178,4 \pm 5,1$  см, масса тела –  $74,6 \pm 6,4$  кг) добровольно приняли участие в исследовании. Все испытуемые были проинформированы о характере исследования. Из 12 спортсменов 6 были спринтерами, 4 – прыгунами в длину и 2 – прыгунами в высоту. Все процедуры были одобрены Комиссией по этике научных исследований Университета физического воспитания в Варшаве.

Тестирующая тренировка включала общую разминку (5-минутный бег трусцой, 8-минутное динамическое растягивание) и  $2 \times 20$  м бег с высоким подниманием коленей и касанием пятками ягодичных мышц,  $1 \times 40$  м бег с субмаксимальной интенсивностью. После разминки каждый испытуемый выполнил три 20-метровых спринтерских забега с ходу [4] в произвольном порядке в следующих условиях: с низкими, средними и высокими мини-барьерами (высотой 0,5, 13 и 20 см соответственно). Препятствия устанавливали на расстоянии от 20 до 40 м; расстояние между мини-барьерами составляло 220 см. Испытуемые должны были пробежать отрезок с максимальной скоростью. Для оценки кинематики шага использовали OptoJump Next (Microgate, Италия). Это устройство состоит из двух пар измерительных панелей (передатчики и приемники длиной 1 м), расположенных параллельно друг другу на спринтерской дорожке и подключенных к компьютеру через USB-порт. Система выявляла все прерывания связи между панелями с точностью синхронизации 1 мс. Время контакта измерялось как время от постановки стопы до отрыва носка от поверхности одной и той же ноги, время полета измерялось как время от отрыва носка одной ноги от поверхности до постановки стопы другой ноги, длина шага определялась как расстояние от кончика шиповок в момент отрыва носка одной ноги до кончика шиповок другой ноги в момент отрыва носка от поверхности, тогда как средняя скорость шага определялась как отношение длины шага к суммарному времени контакта отталкивающейся ноги и времени полета во время этого шага.

Описательная статистика представлена как среднее  $\pm$  стандартное отклонение. Тест Шапиро–Уилка использовали для проверки нормальности распределения переменных. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с повторными измерениями использовался,

чтобы определить, существуют ли какие-либо значительные различия между тремя условиями спринта. Когда наблюдались значительные эффекты, применялись апостериорные тесты Тьюки.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В таблице приведены средние показатели  $\pm$  стандартное отклонение кинематических параметров. Анализ показал значительное увеличение скорости бега и частоты шагов ( $p < 0,05$ ) при использовании низких мини-барьеров по сравнению с использованием высоких мини-барьеров. Длина шагов значительно увеличилась ( $p < 0,05$ ) в условиях использования высоких мини-барьеров по сравнению с использованием низких мини-барьеров. Значительных различий ( $p > 0,05$ ) в кинематических параметрах между условиями использования средних и остальных мини-барьеров не наблюдалось.

Спринтерский бег с преодолением низких препятствий является методом, который часто используют тренеры и спортсмены, стремясь улучшить кинематику шага. Однако существует мало научных доказательств, подтверждающих эффективность этой практики. Поэтому целью данного исследования было изучить, как изменение высоты мини-барьеров влияет на кинематику спринта. Результаты исследования показали, что увеличение высоты препятствий во время спринта может привести к изменению кинематических параметров. Мы обнаружили, что скорость бега и частота шагов уменьшались при увеличении высоты мини-барьеров, то есть при переходе от низких к высоким мини-барьерам, но длина шага при этом увеличивалась. Кроме того, было обнаружено, что использование средних мини-барьеров существенно не влияло на скорость, длину и частоту шагов по сравнению с использованием низких мини-барьеров. В предыдущих исследованиях отмечали только влияние расстояния между ориентирами на кинематику шага [3, 7]. Насколько нам известно, это первое исследование, в котором сравнивали влияние мини-барьеров разной высоты на кинематику шага легкоатлетов. Результаты проведенного исследования показали, что скорость бега значительно снижалась при увеличении высоты мини-барьеров на 19,5 см (с 0,5 до 20 см), но существенно не изменялась при увеличении высоты на 12,5 см (с 0,5 до 13 см). При изучении возможных механизмов этих результатов логично предположить, что снижение скорости бега было обусловлено уменьшением частоты шагов в результате увеличения длины шага [3]. Мы считаем, что увеличение длины шага произошло вследствие более высокого поднимания коленей спортсменами, для преодоления более высоких препятствий. Таким образом, использование относительно высоких препятствий может быть эффективным для увеличения длины шага. Однако перед использованием более высоких мини-барьеров необходимо отслеживать изменения других кинематических параметров. Хотя время контакта и время полета практически не изменились в условиях использования мини-барьеров разной высоты, более длинный шаг может указывать на потенциально отрица-

*Краткосрочные влияния спринтерских тренировок с использованием мини-барьеров разной высоты на кинематику спринта (среднее  $\pm$  SD)\**

Кинематика	Низкие мини-барьеры	Средние мини-барьеры	Высокие мини-барьеры
Скорость бега (м·с <sup>-1</sup> )	8.69 $\pm$ 0.43	8.61 $\pm$ 0.39	8.50 $\pm$ 0.54#
Длина шага (м)	2.19 $\pm$ 0.07	2.20 $\pm$ 0.06	2.23 $\pm$ 0.06#
Частота шагов (Гц)	3.98 $\pm$ 0.23	3.91 $\pm$ 0.22	3.82 $\pm$ 0.37#
Время контакта с поверхностью (с)	0.121 $\pm$ 0.008	0.122 $\pm$ 0.006	0.124 $\pm$ 0.009
Время полета (м·с <sup>-1</sup> )	0.131 $\pm$ 0.016	0.134 $\pm$ 0.012	0.138 $\pm$ 0.017

# – значительно отличается ( $p < 0,05$ ) от бега с преодолением низких мини-барьеров.



тельный эффект. Например, большее горизонтальное расстояние от центра масс до стопы при приземлении после удлиненного шага может привести к увеличению сил торможения и повысить риск травм подколенного сухожилия [8].

Было установлено, что использование мини-барьеров средней высоты не приводило к значительному изменению кинематики шага по сравнению с использованием низких препятствий, однако наблюдалась тенденция к увеличению длины шага и снижению частоты шагов. Таким образом, можно сделать вывод, что это условие существенно не влияло на технику бега спортсменов и может быть рекомендовано спортсменам во время тренировочных периодов, когда не следует резко менять характер движений [9]. Необходимы дальнейшие исследования долгосрочного влияния бега с преодолением мини-барьеров и других методов спринтерской тренировки, оказывающих влияние на кинематику спринта [1].

**Вывод.** Использование мини-барьеров в беге на короткие дистанции может изменить некоторые кинематические характеристики шага спортсмена в соответствии с потребностями тренировки. Следует подчеркнуть, что использование высоких мини-барьеров требует тщательного контроля за тренировочными нагрузками, особенно в течение соревновательного сезона. Текущие исследования показали, что использование высоких мини-барьеров (20 см) может привести к нестабильному локомоторному паттерну и, таким образом, отрицательно по-

влиять на скорость бега за счет уменьшения частоты шагов и увеличения длины шага. Следовательно, тренерам рекомендуется использовать тренировочные препятствия для приобретения и развития навыков, начиная с невысоких и постепенно переходя к использованию барьеров большей высоты.

#### References

1. Alcaraz P. E., Carlos-Vivas J., Oponjuru B. O., Martinez-Rodriguez, A. The effectiveness of resisted sled training (RST) for sprint performance: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 2018, vol. 9, no. 48, pp. 2143-2165.
2. Makaruk B., Stempel P., Makaruk H. The effects of assisted sprint training on sprint running performance in women. *Acta Kinesiologica*, 2019, vol. 2, no. 13, pp. 5-10.
3. Makaruk B., Makaruk H., Sacewicz T. The efficacy of speed training conducted by applying runs between guide strips. *Physical Education and Sport*, 2009, vol. 3, no. 53, pp. 167-172.
4. Makaruk B., Makaruk H., Sacewicz T., Makaruk T., Kędra S., Długolecka, B. Validity and reliability of measurement of kinematic parameters in a running speed test. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 2009, vol. 2, no. 16, pp. 85-92.
5. Mero A., Komi P. V., Gregor, R. J. Biomechanics of sprint running. *Sports Medicine*, 1992, vol. 6, no. 13, pp. 376-392.
6. Petrakos G., Morin, J. B., Egan B. Resisted sled sprint training to improve sprint performance: a systematic review. *Sports Medicine*, 2016, vol. 3, no. 46, pp. 381-400.
7. Saito S., Takahashi K. Immediate effect of running over flat makers to improve stride frequency. *ISBS Proceedings Archive*, 36th Conference of the International Society of Biomechanics is Sport, Auckland, New Zealand, September, 10-14, 2018.
8. Tabor P., Mastalerz A., Iwańska D., Grabowska O. Asymmetry indices in female runners as predictors of running velocity. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 2019, vol. 3, no. 26, pp. 3-8.
9. Young W. B., McDowell M. H., Scarlett B. J. Specificity of sprint and agility training methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2001, vol. 3, no. 15, pp. 315-319.

### ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ

#### РАЗВИТИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ СЕНСОРНОЙ РЕАКЦИИ СТУДЕНТОВ СМГ НА ОСНОВЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФЕХТОВАНИЯ

Кандидат педагогических наук **И.А. Кабанова**<sup>1</sup>  
Кандидат педагогических наук, доцент **Т.Е. Сиверкина**<sup>1</sup>  
Кандидат биологических наук, доцент **А.В. Турманидзе**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Государственный университет управления, Москва

<sup>2</sup>Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского

УДК/UDC 796/799

**Ключевые слова:** фехтование, двигательная сенсорная система, студенты.

**Введение.** Вынужденная гиподинамия ввиду пандемии COVID-19 привела к обострению нарушений функционирования вегетативной нервной системы, сопровождающихся ухудшением двигательных сенсорных реакций студентов [1, 2].

**Цель исследования** – экспериментально доказать эффективность интеграции специальных упражнений фехтовальщиков для повышения сенсорных способностей в оздоровительно-профилактический процесс студентов СМГ.

**Методика и организация исследования.** В экспериментальном исследовании приняли участие 24 студента с ограниченными возможностями здоровья по критериям нарушения зрения и работы опорно-двигательного аппарата в возрасте 20,2±1,4 года. Диагностика зрительно-моторной реакции выполнена на АПК «Спортивный психофизиолог». На занятиях были применены адаптированные технико-тактические модели [3].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Воспроизведение специальных упражнений фехтовальщиков в структуре занятий студентов СМГ на протяжении трех месяцев повысило характеристики концентрации внима-

#### DEVELOPMENT OF MOTOR SENSORY RESPONSE IN SPECIAL HEALTH GROUP STUDENTS BASED ON FENCING ELEMENTS

PhD **I.A. Kabanova**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **T.E. Siverkina**<sup>1</sup>  
PhD, Associate Professor **A.V. Turmanidze**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>State University of Management, Moscow

<sup>2</sup>Dostoevsky Omsk State University, Omsk

Поступила в редакцию 06.04.2021 г.

ния (6,9±0,82; 9,2±1,28, p<0,05); времени реакции на звук (455,7±28,62; 429,3±35,14); времени реакции на движущийся объект (698,3±57,44; 541,6±58,39, p<0,05) и времени реакции выбора (569,0±50,46; 422,9±36,15, p<0,05).

Задания в парах позволили сформировать точность дифференциации раздражителя, реакций антиципации, быстроту и пространственную точность выполнения боевых действий, основанную на «чувстве дистанции».

**Вывод.** Занятия с элементами фехтования, направленные на повышение двигательной сенсорной реакции, способствовали улучшению скорости переключения между механизмами возбуждения и торможения ЦНС, что обеспечило усиленную готовность сенсорной системы наряду с улучшением пространственно-временных параметров техники передвижения и координационных способностей студентов.

#### Литература

1. Губа В.П. Коронавирус как новая реальность спортивного дискурса / В.П. Губа, Р.В. Белютин, Е.Е. Ачкасов // Теория и практика физ. культуры. – 2020. – № 7. – С. 72-75.
2. Редькина А.И. Государственное управление в сфере спорта в условиях пандемии COVID-19: зарубежный опыт / А.И. Редькина, И.В. Понкин // Публичное право сегодня. – 2021. – № 1. – С. 41-51.

Информация для связи с авторами: anton.turmanidze@yandex.ru

# СРЕДСТВА СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В РАЗВИТИИ СИЛОВОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ ТХЭКВОНДИСТОВ

УДК/UDC 796.012

Поступила в редакцию 14.01.2021 г.



Информация для связи с автором:  
vershinin\_mikhail71@rambler.ru

Доктор педагогических наук, профессор **М.А. Вершинин**  
Доктор биологических наук, доцент **В.А. Лиходеева**  
**А.Ю. Воронцов**

Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград

## SPECIAL PHYSICAL TRAINING MEANS TO DEVELOP STRENGTH ENDURANCE IN TAEKWONDOKAS

Dr. Hab., Professor **M.A. Vershinin**<sup>1</sup>

Dr. Biol., Associate Professor **V.A. Likhodeeva**<sup>1</sup>

**A.Y. Vorontsov**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Volgograd State Academy of Physical Culture, Volgograd

### Аннотация

**Цель исследования** – определение эффективности воздействия различных средств специальной физической подготовки на показатели силовой выносливости, демонстрируемой тхэквондистами в ударных действиях.

**Методика и организация исследования.** В научной работе принимали участие 30 тхэквондистов 15-17 лет (спортивный разряд – 1 взрослый и кандидат в мастера спорта). По итогам входной диагностики спортсмены были распределены на три группы. Спортсмены тренировались шесть раз в неделю по разным методикам для развития силовой выносливости. Первая группа (10 человек) три раза в неделю применяла комплекс заданий на развитие силовой выносливости удара и стремилась достичь максимальных показателей в беговых упражнениях различной протяженности в гору. Вторая группа (10 человек) не применяла в тренировках бег в гору, но имела возможность три раза в неделю выполнять тренировочные задания, целью которых было наносить удары по мешку в течение 5, 10 и 15 секунд с различным количеством подходов. Третья группа (10 человек) тренировалась, не используя специальные упражнения и удары по мешку, а выполняла задания, связанные с ударами по снарядам и работой в спарринге. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием параметрического t-критерия Стьюдента.

**Результаты исследования и выводы.** Изучение зафиксированных результатов позволяет констатировать, что в абсолютном выражении единоборцы, применявшие в рамках тренировочного процесса интервальный бег в гору, показывают наибольший прирост силовой выносливости в контрольных испытаниях, по отношению к спортсменам, использующим упражнения с отягощениями и другой арсенал средств специальной физической подготовки (далее-СФП).

**Ключевые слова:** тхэквондо, силовая выносливость, специальная физическая подготовка, боковой удар в тхэквондо, интервальный бег в гору.

### Abstract

**Objective of the study** was to determine the effects of different means of special physical training on strength endurance of taekwondokas performing attacking actions.

**Methods and structure of the study.** Subject to the study were 30 taekwondokas aged 15-17 years (sports category – 1st senior degree and Candidate Master of Sport). The subjects were divided into three groups based on the admission assessment rates. The athletes were trained six times a week using different means for the development of their strength endurance. Group 1 (n=10) was asked to fulfill a set of tasks aimed to develop the strength endurance of the muscles involved in the hook kick (three times a week) and strove for the maximum performance rates in the upstairs runs of different lengths. Group 2 (n=10) did not perform upstairs runs during their trainings, instead, they were to hit the sandbag for 5, 10, and 15 seconds with a different number of sets per exercise. Group 3 (n=10) was trained without using special exercises or exercises with the sandbag but performed practical tasks related to hook kicks to different pieces of training equipment and sparring fights. The statistical processing of the data obtained was made using the parametric Student's t-test.

**Results and conclusions.** The test data and analysis indicated that, in absolute terms, the greatest increase in the strength endurance rates was demonstrated by the combat athletes who trained using interval upstairs runs, rather than by those who used exercises with weights and other special physical training means.

**Keywords:** taekwondo, strength endurance, special physical training, hook kick in taekwondo, interval upstairs run.

**Введение.** Для повышения соревновательной результативности тхэквондистов большое значение имеет модернизация методик тренировки, направленных на развитие силовой выносливости. Об этом свидетельствуют результаты научных исследований по вопросам силы ударов стопой в зачетные зоны [4], а также методы развития силовой выносливости, в частности, нижних конечностей спортсменов [1–3].

**Цель исследования** – определение эффективности воздействия различных средств специальной физической подготовки на показатели силовой выносливости, демонстрируемой тхэквондистами в ударных действиях.

**Методика и организация исследования.** В начале эксперимента все три группы были протестированы на специальном устройстве – мешке, измеряющем силу удара. Цель измерений сводилась к фиксации максимальной суммарной силы удара ногой по мешку на временных отрезках 5, 10 и 15 с. Перед выполнением диагностических испытаний спортсмены выполняли 20-минутную стандартизованную разминку, включая 15-минутную общую (10-минутный бег в умеренном темпе с последующими 5-минутными активными растяжками нижних конечностей) и 5-минутную тренировку конкретных упражнений (специфичных для каждого теста).

Тхэквондисты выполняли боковые удары в боксерский мешок с максимальной силой и скоростью в течение 5 с, на протяжении которых фиксировалась сумма значений килограмм-силы (кгс). После выполнения ударов за 5 с предлагалось выполнить те же удары в течение 10 с, далее – в течение 15 с. После каждого временного отрезка записывались показания силы ударов. Для выполнения каждого удара выбиралась ближняя дистанция. При выполнении замеров между каждым временным отрезком спортсмен имел возможность полного восстановления.

**Результаты исследования и их обсуждение.** По результатам входного тестирования тхэквондисты были разделены на три группы (табл. 1).

Основная гипотеза исследования предполагала, что в конце эксперимента группа тхэквондистов, имевших более низкие показатели в силе удара ногой, достигнет уровня двух остальных групп за счет применения в тренировках специального средства для развития силовой выносливости – бега в гору. После проведения процедуры входной диагностики все три группы тхэквондистов тренировались с применением различных средств специальной физической подготовки, направленных на развитие силовой выносливости.

**Первая группа** тхэквондистов для развития силовой выносливости трижды в неделю (понедельник, среда, пятница) использовала бег в гору. Протяженность забегов предусматривала наличие трех вариантов дистанции (короткий – 6 м; средний – 12 м; длинный – 30 м), крутизна подъема была всегда одинаковой на протяжении всего мезоцикла подготовки. Длина дистанции подбиралась с учетом времени выполнения различных вариантов контрольного упражнения и соответствовала по времени исполнения примерно 5, 10 и 15 секундам соответственно. Количество забегов варьировалось от лучшей попытки на отрезке. К примеру, если спортсмен показал лучшее время, он не мог далее продемонстрировать худший результат более чем по итогам двух попыток. Необходимо было либо улучшить результат, либо прекратить выполнение упражнения после двух забегов, в которых результат хуже лучшего показателя. Остальные три тренировки в недельном микроцикле тхэквондисты данной группы проводили, выполняя задания на тренажерных устройствах (удары по мешку) и в спарринге.

**Вторая группа** тхэквондистов для развития силовой выносливости три раза в неделю использовала упражнения с отягощениями не более 20% от единичного повторного максимума, предусмотренные общепринятой программой подготовки по данному виду спорта. Остальные три еженедельные тренировки спортсмены выполняли задания на тренажерных устройствах (удары по мешку) и в спарринге.

**Третья группа** тхэквондистов не имела в тренировочных занятиях специально подобранных заданий на развитие силовой выносливости. Тренировки в данной группе были ориентированы на отработку технико-тактических навыков тхэквондистов в соответствии с общепринятой программой спортивной подготовки. После завершения шестинедельно-

**Таблица 1.** Распределение тхэквондистов по группам по итогам входной диагностики

Тест	Показатель	1-я группа n=10	2-я группа n=10	3-я группа n=10
		X+m		
Удары по мешку за 5 с	кгс	9208,3±212	13168,2±596	13004,6±498
Удары по мешку за 10 с	кгс	16690,8±475	23428,5±1053	24248,4±903
Удары по мешку за 15 с	кгс	22607,6±624	28273,3±656	28380,5±657

**Таблица 2.** Результаты итоговой диагностики педагогического эксперимента

Тест	Показатель	1-я группа n=10	2-я группа n=10	3-я группа n=10
		X+m		
Удары по мешку за 5 с	кгс	13636,9±852,1	14271,6±1154,1	13230,8±1251,2
Удары по мешку за 10 с	кгс	22984,1±1250,1	25287,5±772,0	24006,3±1188,2
Удары по мешку за 15 с	кгс	27169,8±1071,2	29192±1302,2	28208,8±1343,1

го тренировочного мезоцикла была проведена итоговая диагностика с помощью трех контрольных упражнений (табл. 3). Результаты измерений по итогам педагогического эксперимента показывают отсутствие достоверных различий в показателях между группами тхэквондистов. При демонстрации ударов за 5-секундный отрезок времени испытуемые первой группы сумели повысить средний показатель в группе на 33% по сравнению с началом эксперимента. В тесте «удары за 10 секунд» прирост показателя в первой группе составил 27% против 7% во второй группе.

В третьей группе результат остался на прежнем уровне с тенденцией к незначительному снижению. В тесте «удары за 15 секунд» прирост по итогам эксперимента в первой группе составил 17%, во второй – 7%. В третьей группе результат несколько снизился по сравнению с исходными показателями.

**Вывод.** Полученные результаты подтверждают предположение о преимуществе интервального бега в гору как наиболее эффективном средстве развития силовой выносливости по отношению к используемым в тренировочном процессе общепринятым упражнениям с отягощениями. При использовании данного средства следует помнить, что в каждом недельном микроцикле необходим контроль прироста результатов пробегаемых отрезков. Если прироста не наблюдается, необходимо снизить тренировочную нагрузку в другие дни, не связанные с беговыми упражнениями.

#### Литература

- Вершинин М.А. Факторы, определяющие результативность поединка тхэквондистов 15–17 лет / М.А. Вершинин, А.С. Гладких, С.А. Давыдов и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2019. – № 9. – С. 61–64.
- Волкова Ю.А. Специальная работоспособность и методы ее оценки у квалифицированных спортсменов, занимающихся тхэквондо ВТФ / Ю.А. Волкова // Слобожанский научно-спортивный вестник. – 2010. – № 2. – С. 56–60.
- Ширипов А.Ф. Доминирующие компоненты манер ведения боя в тхэквондо версии ВТФ / А.Ф. Ширипов, Ли Чжон Ки // Тактика спортивных единоборств. Вып. 3. – М.: ФОН, 2003. – С. 8–19.
- Зенченко И.С. Моделирование технико-тактической подготовки в тхэквондо с использованием тренажерных устройств: автореф. дис. ... канд. пед. наук / И.С. Зенченко. – Малаховка, 2007. – 26 с.

#### References

- Vershinin M.A., Gladkikh A.S., Davydov S.A. et al. Faktory, opredelyayushchie rezultativnost poedinka thekvondistov 15–17 let [15–17 year old taekwondokas: success factors analysis]. Teoriya i praktika fiz. kul'tury. 2019. No. 9. pp. 61–64.
- Volkova Y.A. Spetsialnaya rabotosposobnost i metody ee otsenki u kvalifitsirovannykh sportsmenov, zanimayushchikhsya tkhekvondo VTF [Special working capacity and its rating methods in qualified taekwondokas WTF]. Slobozhanskiy nauchno-sportivny vestnik. 2010. No. 2. pp. 56–60.
- Shiripov A.F., Li Chzhon Ki. Dominiruyushchie komponenty maner vedeniya boya v tkhekvondo versii VTF [Dominant components of fighting types in WTF taekwondo]. Taktika sportivnykh edinoborstv. Moscow: FON publ., 2003. No. 3. pp. 8–19.
- Zenchenko I.S. Modelirovanie tekhniko-takticheskoy podgotovki v tkhekvondo s ispolzovaniem trenazhernykh ustroystv [Design of technical and tactical training in taekwondo using training devices]. PhD diss. abstract. Malakhovka, 2007. 26 p.



# ФЕНОМЕН «МЕРТВОЙ ТОЧКИ» ПРИ ИСПОЛНЕНИИ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФИГУРИСТОК-ОДИНОЧНИЦ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

УДК/UDC 796.01:612

Поступила в редакцию 12.01.2021 г.



Информация для связи с автором:  
zakharyeva.natalia@mail.ru

Доктор медицинских наук, профессор **Н.Н. Захарьева**

Соискатель **А.С. Белова**

Кандидат педагогических наук **И.В. Абсаямова**

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва

## DEAD POINT PHENOMENON IN FREE SKATING SEGMENT OF SINGLES FIGURE SKATING

Dr. Med., Professor **N.N. Zakharyeva**<sup>1</sup>

Applicant **A.S. Belova**<sup>1</sup>

PhD **I.V. Absalyamova**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow

### Аннотация

**Цель исследования** – определить характеристики рефлекторной деятельности центральной нервной системы, особенности статокINETической устойчивости у фигуристок-одиночниц высокой квалификации с различной степенью выраженности феномена «Мертвой точки».

**Методика и организация исследования.** Проведено обследование 15 фигуристок-одиночниц высокой квалификации в возрасте от 19 до 23 лет. Стаж спортивной карьеры –  $11,5 \pm 1,3$  года. Исследование проводилось в стандартизируемых условиях в лаборатории «Медико-биологического сопровождения спортивных команд» Научно-исследовательского института Спорта и спортивной медицины (Центр спортивной медицины) РГУФКМиТ (ГЦОЛИФК). В ходе исследования проводились анкетирование и беседы, определялись вес, рост, окружность грудной клетки, а также изучалась рефлекторная деятельность центральной нервной системы.

**Результаты исследования и выводы.** Установлено, что степень проявления «Мертвой точки» связана со стажем занятий фигурным катанием на коньках, данными морфологического статуса, показателями дыхательных объемов и емкостей, статокINETической устойчивостью по показателям стабилOMETрического тестирования, психофизиологических характеристик и напряжением регуляторных систем при выполнении произвольной программы. Приведенные данные факторного анализа отмечают различие значимых параметров функционального состояния при исполнении сложнокоординационных элементов у фигуристок высокой квалификации с различной степенью выраженности феномена «Мертвой точки».

**Ключевые слова:** фигуристки-одиночницы, фигурное катание на коньках, произвольная программа фигуристок в фигурном катании, спортсменки высокой квалификации, феномен «Мертвая точка», психофизиологические характеристики, стабилOMETрическое тестирование.

### Abstract

**Objective of the study** was to define the characteristic features of reflex activity of the central nervous system and statokINETIC stability of highly-skilled female single figure skaters with different degrees of manifestation of the "dead point" phenomenon.

**Methods and structure of the study.** Sampled for the study were 15 highly-skilled female single figure skaters aged 19-23 years with sports experience of  $11.5 \pm 1.3$  years. The study was carried out in standardized conditions in the laboratory of Medico-Biological Support of Training of the Russian National Teams of the Institute for Sports Medicine Research (Sports Medicine Center) of the Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism. The study included questionnaire surveys and interviews, weight, height, and chest circumference measurements, as well as an analysis of the reflex activity of the central nervous system.

**Results and conclusions.** The study found that the degree of manifestation of the "dead point" phenomenon is related to the length of experience in physical education and sports activities, morphological data, indicators of the breathing capacity and tidal lung capacity, statokINETIC stability in terms of the stabilOMETRIC tests, psychophysiological characteristics and tension of the regulatory systems of the body when performing competition elements in free skating. The factor analysis results indicated the difference of significant parameters of the functional state in the execution of complex coordination elements by highly-skilled female skaters with different degrees of manifestation of the "dead point" phenomenon.

**Keywords:** single figure skater, figure skating, free skating segment of figure skating, highly-skilled female figure skaters, "dead point" phenomenon, psychophysiological characteristics, stabilOMETRIC tests.

**Введение.** В стрессовых условиях соревнований легко развиваются дезадапционные процессы [6]. Одним из таких процессов является феномен «Мертвой точки», который характеризуется ухудшением физической работоспособности и дисрегуляцией вегетативных систем, контролирующих процессы дыхания, кровообращения, ухудшением восприятия времени и пространства [1, 2]. Как показывают данные

литературы, эти процессы происходят в результате острой гипоксии головного мозга [3]. При развитии феномена «Мертвой точки» возникают ошибки в технической подготовке фигуристок и, как следствие, ухудшается успешность выполнения прыжков. Развитие феномена «Мертвой точки» широко распространено в фигурном катании на коньках, однако изучение данного явления с точки зрения спортивной

физиологии представляет собой большое поле для научных исследований, что легло в основу представленной статьи.

**Цель исследования** – определить характеристики рефлексорной деятельности центральной нервной системы, особенности статокинетической устойчивости у фигуристок-одиночниц высокой квалификации с различной степенью выраженности феномена «Мертвой точки».

**Методика и организация исследования.** Проведено обследование 15 фигуристок-одиночниц высокой квалификации в возрасте от 19 до 23 лет. Стаж спортивной карьеры –  $11,5 \pm 1,3$  года. Исследование проводилось в стандартизируемых условиях в лаборатории «Медико-биологического сопровождения спортивных команд» Научно-исследовательского института Спорта и спортивной медицины (Центр спортивной медицины) РГУФКСМиТ (ГЦОЛИФК). Для решения поставленной цели использованы методы: анкетирования и беседы (социологические методы); антропометрическое исследование включало определение веса, роста, окружности грудной клетки; исследования рефлексорной деятельности центральной нервной системы проведены путем компьютерного тестирования в программе ИВПС 2.1 (Ю.В. Корягина (2001–2003), С.В. Нопин с соавторами (2003)). Оценка показателей жизненно важных дыхательных объемов и емкостей проведена методом спирометрии с использованием электронного спирометра «Спиро С-100» ООО «Альтоника», г. Москва. О статокинетической устойчивости судили по данным стабилметрического тестирования, проведенного на отечественном приборе «Стабилан 0201» [4, 5].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Проведено анкетирование 68 фигуристок-одиночниц высокой квалификации, занимающихся фигурным катанием на коньках, имеющих спортивные разряды КМС и МС. У опытных спортсменов в 100% случаев присутствует состояние «Мертвой точки» при выполнении вращений и прыжков. По степени выраженности субъективных ощущений феномена «Мертвой точки» спортсменки разделены на две группы: 1-я группа (слабое проявление субъективных ощущений при развитии феномена «Мертвой точки» – 47% спортсменок); 2-я группа (слабое проявление субъективных ощущений при развитии феномена «Мертвой точки» – 53% спортсменок). Спортсменок с тяжелыми проявлениями феномена «Мертвой точки» среди высококвалифицированных фигуристок-одиночниц не было (табл. 1).

По данным анализа спортивной деятельности фигуристок доказаны сильные корреляции выраженности феномена «Мертвой точки» со стажем, продолжительностью работы, морфологическим статусом спортсменок (весом и ОГК) ( $r=-0,7$ ). Выяснено, что у спортсменок с незначительным увеличением массы тела (в сравнении с возрастной нормой) выраженность неприятных субъективных ощущений при развитии феномена «Мертвой точки», время исполнения произвольной программы достоверно больше в сравнении с фигуристками, имеющими дефицит массы тела (табл. 2).

**Таблица 1.** Степень проявления «Мертвой точки» у фигуристок-одиночниц в зависимости от квалификации

I (слабое проявление) – тяжесть в ногах, головокружение, затрудненное дыхание	47%	КМС	13%
		МС	34%
II (средне-сильное проявление) – гипоксия, пространственная дезориентация, боль в груди	53%	КМС	40%
		МС	13%

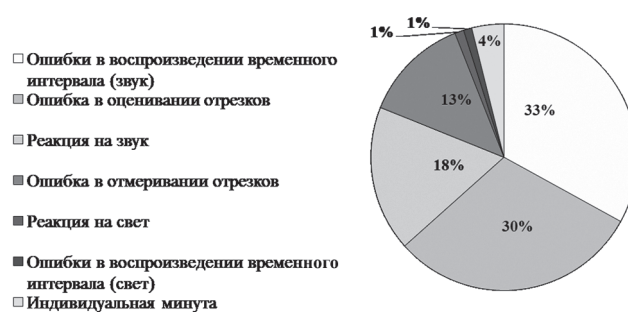
**Таблица 2.** Значения индекса Кетле у фигуристок высокой квалификации с различной степенью выраженности феномена «Мертвой точки»

Показатели	I степень выраженности феномена «Мертвой точки»	II степень выраженности феномена «Мертвой точки»	Значения нормы
Индекс Кетле	19,40	21,60	19,50-23,00

При анализе показателей спирометрии установлено, что у фигуристок 1-й группы показатели спирометрии выше, чем у фигуристок 2-й группы. Частота дыхания в состоянии покоя у фигуристок 1-й группы достоверно меньше, чем у 2-й группы ( $p<0,05$ ), что отражает экономизацию функций в состоянии покоя и более высокую тренированность фигуристок 1-й группы. При проведении сравнительного анализа показателей спирометрии по квалификации фигуристок отмечено, что фигуристки МС имеют показатели спирометрии достоверно выше, чем КМС, что отражает более эффективное использование резервов кислородтранспортной системы фигуристками МС. Полученные отличия характеризуют одну из причин различной тяжести изменений функционального состояния фигуристок при развитии феномена «Мертвая точка». Как мы полагаем, в процессе тренировок необходимо добавить дыхательные упражнения и дополнительные приемы и методы для развития дыхательной системы, вероятность наступления состояния «Мертвой точки» будет существенно снижаться, или наступление этого состояния будет позже, что значительно облегчит исполнение произвольной программы, соответственно и координационная сложность программ будет возрастать.

Выявлены достоверные отличия рефлексорной деятельности ЦНС при компьютерном тестировании в программе ИВПС 2.1 (Ю.В. Корягина (2001–2003), С.В. Ногин с соавторами (2003)) в тестах «Реакция на свет», «Индивидуальная минута», «Оценка ошибочных действий с различным раздражителем», оценивающих сложные когнитивные функции, временную и пространственную ориентацию. Получены достоверные различия в тесте «Теппинг-тест» на 6-й и 8-й попытках выполнения ( $p<0,05$ ).

По данным факторного анализа рассчитана значимость влияния каждого фактора психофизиологического тестирования в зависимости от успешности выполнения сложнокоординационных элементов произвольной программы фигуристками (рис. 1). Обнаружены наиболее значимые тесты при исполнении сложнокоординационных элементов: «Воспроизведение временного интервала, заполненного звуком» (33%) и «Ошибки в оценивании отрезков» (30%). Значимость



**Рис. 1.** Значимость факторов психофизиологического тестирования у фигуристок в зависимости от успешности выполнения обязательных элементов при исполнении произвольной программы

фактора «Воспроизведение временного интервала, заполненного звуком», определяется специфичностью вида спорта, где спортсменки должны выполнять все элементы под музыку, подчеркивая характер музыки, так как прыжковые элементы соответствуют определенной музыкальной структуре, которую необходимо безошибочно точно выполнять (рис. 1).

Для изучения адаптационных возможностей фигуристок высокой квалификации с различной степенью выраженности феномена «Мертвой точки» использован корреляционный анализ с построением моделей межсистемных взаимосвязей параметров психофизиологического тестирования, данных спирометрии и стабилметрического тестирования при выполнении фигуристками теста «Устойчивость в позе Ромберга» в специфических позициях начала и конца выполнения прыжка «Аксель» (рис. 2).

Как видно из рис. 2, по данным корреляционного анализа фигуристки с различной спортивной квалификацией и успешностью выполнения элементов произвольной программы на соревнованиях имеют различную степень напряжения межсистемных отношений параметров функционального состояния. У спортсменок с менее значимыми спортивными достижениями отмечено большее напряжение межсистемных отношений, что говорит о высоком напряжении адаптационных процессов в ходе выполнения произвольной программы, что усугубляет наступление и тяжесть проявлений феномена «Мертвой точки».

**Выводы.** По данным социологических методов (анкетирование, беседа) установлено, что развитие феномена «Мертвой точки» у фигуристок-одиночниц, занимающихся фигурным катанием на коньках, при выполнении вращений и прыжков возникает в 100% случаев. Феномен «Мертвой точки» у фигуристок-одиночниц высокой квалификации, занимающихся фигурным катанием на коньках, имеет легкую и среднетяжелую степень проявления. На тяжесть развития

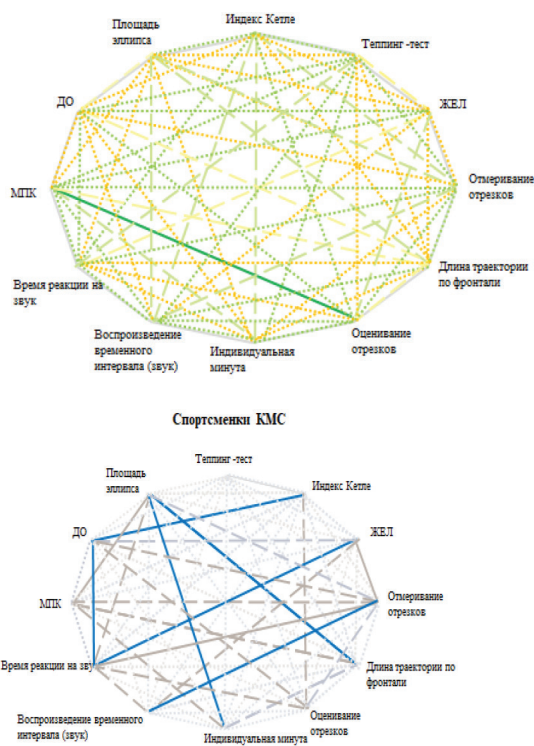
состояния «Мертвой точки» у фигуристок-одиночниц высокой квалификации влияют индивидуальные особенности организма спортсменок: функциональные резервы кардиореспираторной системы, морфологический статус, особенности статокинетической устойчивости при выполнении стабилметрических тестов. Выявлены сильные корреляционные взаимосвязи между тяжестью и длительностью проявления состояния «Мертвой точки» и данными спирометрии (ЖЕЛ, МЛВ). Результаты психофизиологического тестирования с оценкой пространственно-временных свойств нервной системы фигуристок высокой квалификации выявили достоверные отличия показателей: «Времени реакции на свет», «Индивидуальной минуты», «Ошибочных действий в воспроизведении временного интервала, заполненного звуком», количества ошибочных действий в отмеривании и оценивании отрезков. По результатам стабилметрического теста «Устойчивость в позе Ромберга» в специфических позициях начала и конца выполнения прыжка «Аксель» установлено, что показатели теста находятся в прямой зависимости от квалификации и стажа занятий фигуристок. Спортсменки-МС быстрее принимают необходимое положение на левой ноге перед прыжком и достоверно быстрее принимают устойчивое положение после прыжка, поэтому они имеют меньше ошибочных действий, связанных с временной и пространственной ориентацией прыжковых элементов.

**Литература**

1. Артеменков А.А. Динамика вегетативных функций при адаптации к физическим нагрузкам / А.А. Артеменков // Теория и практика физ. культуры. – 2006. – № 4. – С. 59-61.
2. Гиппенрейтер Б.С. «Мертвая точка» и «второе дыхание» в спорте / Б.С. Гиппенрейтер. – М., 1935. – 125 с.
3. Захарьева Н.Н. Особенности автономной нервной регуляции у танцоров высокой квалификации с различной степенью выраженности психоэмоционального напряжения / Н.Н. Захарьева, И.Д. Коняев // Сб. XXIX Междунар. науч.-практ. конференции по проблемам физического воспитания учащихся «Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире». – Коломна: ГСГУ, 2019. – С. 27–37.
4. Иржак Л.И. Функциональные пробы для оценки легочного дыхания / Л.И. Иржак // Физиология человека. – 2001. – № 3. – С. 76-80.
5. Корягина Ю.В. Исследователь временных и пространственных свойств человека / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Теория и практика физ. культуры. – 2004. – № 2. – С. 51-55.
6. Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.

**References**

1. Artemenkov A.A. Dinamika vegetativnykh funktsiy pri adaptatsii k fizicheskim nagruzkam [Dynamics of vegetative functions during adaptation to physical activity]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2006. No 4. pp. 59-61.
2. Gippenreiter B.S. «Mertvaya tochka» i «vtoroe dykhanie» v sporte [“Blind point” and “second wind” in sports]. Moscow, 1935. 125 p.
3. Zakharyeva N.N., Konyayev I.D. Osobennosti avtonomnoy nervnoy regulyatsii u tantsorov vysokoy kvalifikatsii s razlichnoy stepenyu vyrazhennosti psikhoeotsionalnogo napryazheniya [Features of autonomic nervous regulation in elite dancers with varying degrees of severity of psychoemotional stress]. Chelovek, zdorovye, fizicheskaya kultura i sport v izmenyayushchemsya mire [Man, Health, Physical Culture and Sport in Changing World]. Proceedings XXIX International Scientific and Practical Conference on the Problems of Academic Physical Education. Kolomna: GSGU publ., 2019. pp. 27–37.
4. Irzhak L.I. Funktsionalnye proby dlya otsenki legochnogo dykhaniya [Functional tests for the assessment of pulmonary respiration]. Fiziologiya cheloveka [Human Physiology]. 2001. No. 3. pp. 76-80.
5. Koryagina Yu.V., Nopin S.V. Issledovatel vremennykh i prostranstvennykh svoystv cheloveka [Researcher of human temporal and spatial properties]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2004. No. 2. pp. 51-55.
6. Meerson F.Z., Pshennikova M.G. Adaptatsiya k stressornym situatsiyam i fizicheskim nagruzkam [Adaptation to stressful situations and physical activity]. Moscow: Meditsina publ., 1988. 256 p.



**Рис. 2.** Характер напряжения межсистемных отношений параметров функционального состояния у фигуристок с различной спортивной квалификацией и успешностью на соревнованиях прыжка «Аксель» по данным корреляционного анализа



# ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ КОМПЕНСАЦИИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ СДВИГОВ В ОРГАНИЗМЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ОРИЕНТИРОВЩИКОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

УДК/UDC 796.015.6

Поступила в редакцию 17.02.2021 г.



Информация для связи с автором:  
sveta\_pogodina@mail.ru

Кандидат биологических наук, доцент **Е.А. Бирюкова**

Кандидат биологических наук, доцент **Д.Р. Хусаинов**

Старший преподаватель **Н.П. Мишин**

Доктор биологических наук, доцент **С.В. Погодина**

Доктор биологических наук, профессор **Е.Н. Чуян**

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь

## PHYSIOLOGICAL FEATURES OF MECHANISMS TO COMPENSATE FOR METABOLIC SHIFTS IN SKILLED ORIENTEERING ATHLETES UNDER COMPETITIVE LOADS

PhD, Associate Professor **E.A. Biryukova**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **D.R. Khusainov**<sup>1</sup>

Senior teacher **N.P. Mishin**<sup>1</sup>

Dr. Biol., Associate Professor **S.V. Pogodina**<sup>1</sup>

Dr. Biol., Professor **E. N. Chuyan**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

### Аннотация

**Цель исследования** – выявление физиологических особенностей процессов компенсации сдвигов показателей кислотно-щелочного и катионно-анионного гомеостаза у квалифицированных ориентировщиков при воздействии соревновательной нагрузки.

**Методика и организация исследования.** В полевых и лабораторных условиях обследованы квалифицированные спортсмены-ориентировщики, у которых произведена регистрация величин основных функциональных параметров (частоты сердечных сокращений, максимального потребления кислорода) и биохимических показателей кислотно-щелочного и ионного состава крови (содержания лактата и креатинина, концентрация ионов водорода, хлора, угольной кислоты, натрия, калия, кальция). В исследованиях использованы аппаратно-программный комплекс анализа выдыхаемых газов, система анализа крови Epos reader и Epos host, анализатор лактата. Произведены расчет интегральных показателей (анионных интервалов) и построение номограммы Даверпорта.

**Результаты исследования и выводы.** В результате проведенных исследований определено, что при условии соревновательной нагрузки у квалифицированных ориентировщиков наблюдается метаболический ацидоз с увеличением анионного интервала, где основным компенсаторным процессом является дыхательный алкалоз. При этом показатели избытка оснований (BE-ecf, BE-b) и анионной разницы (Agap, AgapK) являются информативными маркерами сдвигов кислотно-щелочного равновесия при групповом и индивидуальном анализе. Показатель pH при групповом анализе имеет низкое информативное значение.

**Ключевые слова:** физиологические особенности, компенсаторные процессы, метаболические сдвиги, кислотно-щелочное равновесие, ионный состав крови, соревновательная нагрузка, квалифицированные ориентировщики.

### Abstract

**Objective of the study** was to identify the physiological features of the mechanisms to compensate for the shifts in the acid-base balance and cation-anion homeostasis in skilled orienteering athletes under competitive loads.

**Methods and structure of the study.** The field and laboratory tests included the measurements of the main functional parameters of the skilled orienteering athletes (heart rate, maximum oxygen consumption), as well as the biochemical indicators of the acid-base balance and ion concentration of the blood (lactate and creatinine rates, concentrations of the hydrogen, chlorine, coal acid, sodium, potassium, and calcium ions). The study was conducted with the use of the hardware and software complex for gas analysis of the exhaled air, Epos reader and Epos host blood analysis systems, and lactate analyzer. Also, the integral indicators (anionic gaps) were calculated and the Davenport nomogram was constructed.

**Results and conclusions.** The study found that competitive loads lead to the development in skilled orienteering athletes of increased-anion gap metabolic acidosis, with respiratory alkalosis being the main compensatory mechanism. Moreover, the base excess (BE-ecf, BE-b) and anion gap (Agap, AgapK) rates serve as the informative markers of shifts in the acid-base balance both in the cluster and individual analyses. The pH rates obtained during the cluster analysis had a low informative value.

**Keywords:** physiological features, compensatory processes, metabolic shifts, acid-base balance, blood ion concentration, competitive loads, skilled orienteering athletes.

**Введение.** В блоке биохимических резервов, обеспечивающих метаболизм организма при воздействии факторов

физической нагрузки, ведущая роль отводится маркерам кислотно-основного состояния и катионно-анионного состава

ва [4], а именно, содержанию лактата и креатинина, напряжению двуокиси углерода и кислорода в смешанной венозной крови, концентрации ионов хлора, угольной кислоты, натрия, калия, кальция, водорода, емкости буферных оснований [5, 6]. В условиях высокоинтенсивной соревновательной нагрузки изучение данных маркеров у спортсменов-ориентировщиков приобретает высокую актуальность и практическую значимость при использовании биохимического мониторинга и диагностики утомления на уровне сдвигов кислотно-щелочного и ионного гомеостаза. В свою очередь, анализ метаболических сдвигов в организме ориентировщиков в полевых условиях позволяет прогнозировать компенсаторные резервы, корректировать физические нагрузки для повышения функциональной подготовленности в соревновательных периодах круглогодичного тренировочного процесса [1, 3].

**Цель исследования** – выявление физиологических особенностей процессов компенсации сдвигов показателей кислотно-щелочного и катионно-анионного гомеостаза у квалифицированных ориентировщиков при воздействии соревновательной нагрузки.

**Методика и организация исследования.** Исследования проведены на восьми квалифицированных спортсменах-ориентировщиках (мастерах спорта по спортивному ориентированию бегом), давших добровольное информированное согласие. Потребление кислорода ( $VO_2$ ) на этапах соревновательной дистанции определяли расчетным методом. Для этого до полевых исследований спортсменам была предложена велоэргометрическая нагрузочная проба  $PWC_{170}$ , в условиях которой с использованием аппаратно-программного комплекса анализа выдыхаемых газов Biorack (США) определяли максимальное потребление кислорода ( $VO_{2max}$ , мл·мин<sup>-1</sup>), относительное  $VO_{2max}$  (мл·мин<sup>-1</sup>/кг), максимальную частоту сердечных сокращений ( $ЧСС_{max}$ , уд/мин<sup>-1</sup>). Далее расчет фактических показателей  $VO_2$  и %  $VO_{2max}$  на этапах соревновательной дистанции производился исходя из процентного соотношения от индивидуального  $VO_{2max}$  и  $ЧСС_{max}$ . Для оценки эффективности и экономичности системы кровообращения рассчитывали показатель кислородного пульса (КП, мл·уд<sup>-1</sup> =  $VO_2/ЧСС$ ) [6]. Содержание лактата на этапах дистанции измеряли в капиллярной крови из пальца с использованием лактометра Lactate Plus (США) и тест-полосок на лактат Lactate Plus – Test Strips (США), одноразовых ланцетов Safety (Австрия). Регистрация биохимических показателей крови осуществлялась с использованием системы анализа крови Ерос reader и Ерос host (Канада). Забор смешанной венозной крови из пальца осуществляли за 3 минуты до соревновательного старта с помощью специализированного капилляра Ерос (Канада), а также сразу после завершения соревновательной дистанции (4,7 км, 16 контрольных пунктов, общий набор высоты – 225 м, средняя скорость прохождения дистанции (V, м/с) –  $9,09 \pm 1,02$  м/с, среднее время прохождения дистанции в группе спортсменов –  $43,02 \pm 0,06$  мин, время лидера – 38,13 мин).

Регистрация биохимических показателей крови осуществлялась с использованием системы анализа крови Ерос reader и Ерос host (Канада). Образец крови в течение 30 с после забора вводили в специальную тест-карту. Рассчитывались следующие показатели крови: содержание креатинина (Crea, мг/дл), концентрация ионов хлора ( $Cl^-$ , ммоль/л), угольной кислоты ( $sHCO_3^-$ , АВ, ммоль/л), натрия ( $N^+$ , ммоль/л), калия ( $K^+$ , ммоль/л), кальция ( $Ca^{++}$ , ммоль/л), водорода (рН), емкость буферных оснований (ВЕ-есf, ВЕ-в, ммоль/л), пар-

циальное давление углекислого газа и кислорода в смешанной венозной крови (соответственно  $pCO_2$  и  $pO_2$ , ммHg). Анионный интервал (ммоль/л) рассчитывали по формуле ( $Agar = [Na^+] - ([HCO_3^-] + [Cl^-])$ ), анионный интервал с учетом калия (ммоль/л) рассчитывали по формуле ( $AgarK = ([Na^+] + [K^+]) - ([HCO_3^-] + [Cl^-])$ ). Цифровой материал обрабатывался с использованием пакета программ STATISTICA 10.0. Вычисляли среднее значение и ошибку среднего арифметического. Исследование выполнено в рамках поддержанного ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» гранта № АААА-А20–120012090164–8.

**Результаты исследования и их обсуждение.** При воздействии соревновательной нагрузки на организм квалифицированных ориентировщиков определено достоверное повышение показателей ЧСС,  $VO_2$ ,  $VO_{2max}$ , La, КП ( $p < 0,05$ ) уже на первом этапе дистанции, и в дальнейшем их незначительный рост на втором и третьем этапах ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о высоком адаптационном уровне организма, реализации функциональных резервов в условиях высокоинтенсивной нагрузки и подтверждается стабильными величинами скорости бега на дистанции. Известно, что реализация функциональных резервов в организме при воздействии факторов высокоинтенсивной и продолжительной физической нагрузки осуществляется путем компенсации метаболических сдвигов за счет разных физиологических систем, среди которых важное значение отводится системе крови и ее кислородтранспортной функции, поддерживающей кислотно-щелочной и ионный гомеостаз [2]. Нами показано, что в завершении соревновательной дистанции  $pCO_2$  в венозной крови снижалось от фонового  $41,3 \pm 0,83$  до  $37,2 \pm 1,81$  ммHg,  $p < 0,01$ ,  $apO_2$  увеличивалось от фонового  $71,7 \pm 2,46$  до  $82,1 \pm 2,16$  ммHg при  $p < 0,05$ .

При анализе концентрации ионов в крови после завершения соревновательной нагрузки было установлено достоверное изменение содержания  $Cl^-$  и  $HCO_3^-$ . Так, концентрация  $Cl^-$  увеличивалась от фонового  $105,1 \pm 0,53$  до  $108,2 \pm 0,66$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ), а концентрация  $sHCO_3^-$  снижалась от фонового  $25,4 \pm 0,42$  до  $21,2 \pm 1,53$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ). Также после завершения соревновательной нагрузки концентрация ионов  $N^+$  возрастала от фонового  $141,5 \pm 0,68$  до  $143,1 \pm 0,5$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ), а концентрация ионов  $K^+$  возрастала более значительно – от фонового  $4,4 \pm 0,19$  до  $5,7 \pm 0,27$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ). Интегративными показателями соотношения катионно-анионной разницы являются Agar и AgarK. В завершении соревновательной нагрузки показатель Agar увеличивался от фонового  $10,7 \pm 0,26$  до  $15,8 \pm 1,33$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ), а показатель AgarK возрос от фонового  $15,1 \pm 0,43$  до  $21,4 \pm 1,32$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ).

По данным [6] диапазон нормы для Agar находится в пределах 7–14 ммоль/л, для AgarK – 10–18 ммоль/л, следовательно, наблюдается увеличение анионного разрыва и выход за пределы нормы в обоих расчетных случаях. Кроме того, важнейшими интегративными показателями кислотно-щелочного равновесия являются стандартный (ВЕ-есf) и истинный (ВЕ-в) избыток (недостаток) оснований. Определено, что в завершении соревновательной дистанции показатели ВЕ-есf и ВЕ-в сдвигались в отрицательную сторону: ВЕ-есf смещался от диапазона крайних значений –  $2,3 \pm 2,2$  до диапазона –  $11,9 \pm 1,3$  ммоль/л,  $p < 0,01$ , а ВЕ-в от диапазона –  $2,1 \pm 2,3$  до  $-10,4 \pm 1,27$  ммоль/л,  $p < 0,01$ .

Таким образом, после завершения соревновательной дистанции у квалифицированных ориентировщиков параметры

$pCO_2$  и  $pO_2$  находились в пределах нормы компенсированных значений. Тогда как изменения показателей анионного интервала и BE свидетельствовали о проявлении метаболического ацидоза с ростом анионного интервала.

Полученные данные согласуются с [6] и свидетельствуют об увеличении анионного интервала вследствие лактацидоза (соответственно от  $2,32 \pm 0,3$  до  $8,07 \pm 1,45$  ммоль/л,  $p < 0,01$ ). Также после завершения соревновательной дистанции необходимо отметить и увеличение концентрации креатинина (от фонового  $69,8 \pm 4,33$  до  $96,1 \pm 6,7$  мг/дл,  $p < 0,05$ ), соответствующее вышеописанным метаболическим сдвигам в ответ на физическую нагрузку высокой интенсивности.

Интересным выявленным фактом является то, что наряду со сдвигами показателей крови, среднее значение pH до и после соревновательной нагрузки достоверно не изменилось (соответственно составило  $7,39 \pm 0,01$  и  $7,37 \pm 0,016$  ед.). Для обсуждения данного факта мы прибегли к детальному анализу показателей кислотно-щелочного равновесия с использованием номограммы H. W. Davenport [5]. При сравнении распределения индивидуальных показателей спортсменов на номограмме (см. рисунок) до и после соревновательной нагрузки показано, что у пяти ориентировщиков pH находится в пределах нормы ( $7,39 \pm 0,03$ ), а у трех – незначительно сдвигается в левую сторону ( $7,32 \pm 0,02$ ). Опираясь на классическую интерпретацию данных номограммы [5], можно заключить, что у последних наблюдается метаболический ацидоз, который частично компенсируется дыхательным алкалозом. Сделанное заключение соответствует описанным тенденциям в изменениях средних показателей крови спортсменов, а именно, значение BE-ecf смещалось

до  $-6,1$  ммоль/л, aBE-b – до  $-5,2$  ммоль/л, что указывает на определенную нехватку оснований или ацидоз.

Учитывая физиологические особенности изменений в величинах параметров кислотно-щелочного равновесия, выявленный ацидоз носит метаболический характер и реализуется по лактатному пути, но проявляется только у трех спортсменов исследуемой группы. В связи с этим акцентируем внимание, что именно у этих спортсменов определено максимальное отклонение показателей BE-ecf и BE-b в отрицательную сторону, анионная разница имела наибольшие значения и результативность на дистанции была сравнительно ниже. Таким образом, анализ сдвигов показателей кислотно-щелочного и ионного состава капиллярной крови с построением номограммы H. W. Davenport [5] до и после соревновательной дистанции, их сопряжение с функциональными параметрами в полевых условиях, имеет высокую практическую значимость в определении вектора процессов компенсации метаболических сдвигов, прогнозировании функциональной подготовленности и результативности ориентировщиков.

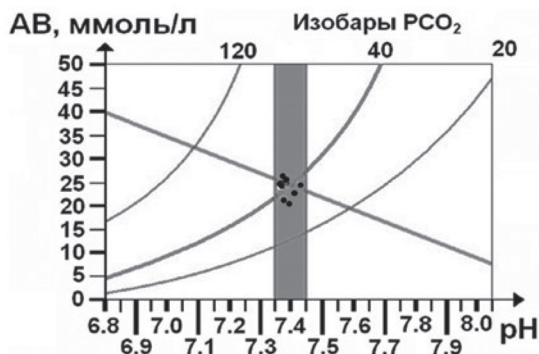
**Выводы.** В условиях соревновательной нагрузки у квалифицированных ориентировщиков определен метаболический ацидоз с увеличением анионного интервала, где основным компенсаторным процессом является дыхательный алкалоз. Показатели избытка оснований (BE-ecf, BE-b) и анионной разницы (Agar, AgarK) являются информативными маркерами сдвигов кислотно-щелочного равновесия при групповом и индивидуальном анализе. Показатель pH при групповом анализе имеет низкое информативное значение.

**Литература**

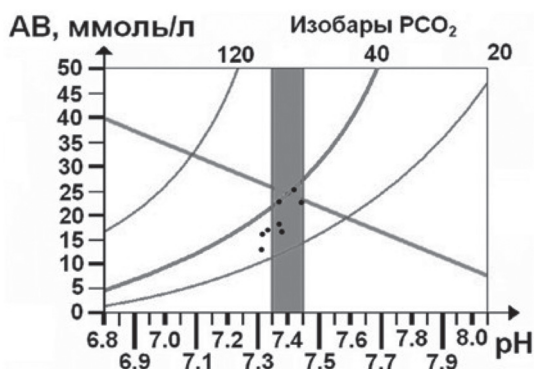
1. Бирюкова Е.А. Технологии биоуправления в оптимизации двигательных-когнитивных возможностей спортсменов-ориентировщиков / Е.А. Бирюкова, С.В. Погодина, Э.Р. Джелдубаева, Г.Д. Алексанянц // Теория и практика физ. культуры. – 2020. – № 11. – С. 47-49.
2. Дашева Д. Утомление и адаптация в спорте / Д. Дашева, Н. Хаджиев // Наука в олимпийском спорте. – 2019. – № 4. – С. 37-40.
3. Погодина С.В. Технологии оперативного контроля физической нагрузки и экспресс-оценки функциональной подготовленности спортсменов на предсоревновательном этапе / С.В. Погодина, В.С. Юфев, С.А. Крюков и др. // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2020. – № 1 (31). – С. 80-92.
4. Титлов А.Ю. Соотношение показателей аэробного и анаэробного порога при тестировании квалифицированных конькобежцев / А.Ю. Титлов // Теория и практика физ. культуры. – 2021. – № 2. – С. 36-40.

**References**

1. Biryukova E.A., Pogodina S.V., Jeldubaeva E.R., Aleksanyants G.D. Tekhnologii bioupravleniya v optimizatsii dvigatelno-kognitivnykh vozmozhnostey sportsmenov-orientirovshchikov [Biocontrol technologies to optimize motor-cognitive capabilities of orienteering athletes]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2020. No. 11. pp. 47-49.
2. Dasheva D., Khadzhiev N. Utomlenie i adaptatsiya v sporte [Fatigue and adaptation in sports]. Nauka v olimpiyskom sporte. 2019. No. 4. pp. 37-40.
3. Pogodina S.V., Yuferev V.S., Kryukov S.A. et al. Tekhnologii operativnogo kontrolya fizicheskoy nagruzki i ekspress-otsenki funktsionalnoy podgotovlennosti sportsmenov na pedsorevnovatelnom etape [Technologies of in-process monitoring of physical activity and express-assessment of athletes' functional fitness at pre-competition stage]. Fizicheskoe vospitanie i sportivnaya trenirovka. 2020. No. 1 (31). pp. 80-92.
4. Titlov A.Yu. Sootnoshenie pokazateley aerobnogo i anaerobnogo poroga pri testirovani kvalifitsirovannykh konkobezhtsev [Ratio between aerobic and anaerobic thresholds in qualified speedskaters]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2021. No. 2. pp. 36-40.
5. Davenport H.W. The ABC of Acid-Base Chemistry: The Elements of Physiological Blood-Gas Chemistry for Medical Students and Physicians. Chicago: The University of Chicago Press. – 1974. – 124 p.
6. Effects of Hyperventilation on Venous-Arterial Bicarbonate Concentration Difference: A Possible Pitfall in Venous Blood Gas Analysis / A. Umeda, K. Kawasaki, T. Abe, T. Yamane, Y. Okada // International Journal of Clinical Medicine. – 2014. – № 5. – P. 76-80.



до нагрузки



после нагрузки

Примечание: АВ – истинный бикарбонат  $HCO_3^-$ .  
 Распределение показателя pH спортсменов-ориентировщиков (•) на номограмме H.W. Davenport



# ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕТА-РИТМА ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ И ПОВЫШЕНИЯ СПОРТИВНОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

УДК/UDC 612.822

Поступила в редакцию 16.11.2020 г.



Информация для связи с автором:  
nikol.karatygin@yandex.ru

Кандидат биологических наук **Н.А. Каратыгин**<sup>1</sup>  
Кандидат биологических наук **И.И. Коробейникова**<sup>1</sup>  
**Я.А. Венерина**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина», Москва

<sup>2</sup>Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва

## BENEFITS OF EEG THETA RHYTHM ANALYSES FOR ATHLETIC TRAINING AND COMPETITIVE PROGRESS SYSTEMS

PhD **N.A. Karatygin**<sup>1</sup>

PhD **I.I. Korobeinikova**<sup>1</sup>

**Y.A. Venerina**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology, Moscow

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow

### Аннотация

**Цель исследования** – определение роли тета-ритма в психических процессах, связанных с обеспечением успешности в ряду спортивных дисциплин и возможности использования показателей тета-активности в качестве биомаркеров для улучшения спортивных результатов.

**Результаты исследования и выводы.** Рассматривается связь тета-диапазона ЭЭГ с процессами внимания. Демонстрируется неоднозначная корреляция мощности фронтально-медиального тета-ритма со спортивной успешностью. Приводятся данные о различиях в паттерне изменения мощности тета-ритма у «профессионалов» и «новичков», что может трактоваться как разный уровень автоматизации спортивного навыка, при этом тета-ритм может быть использован для оценки этого уровня. Обсуждается использование характеристик колебаний тета-диапазона в качестве биомаркеров сложности выполняемой задачи, объективного определения ситуативной тревожности спортсменов. Уделяется внимание использованию транскраниальной магнитной стимуляции (протокол с применением тета-пачек) для коррекции психоэмоционального состояния спортсменов, оптимизации их внимания, активации процессов моторной памяти для более быстрого приобретения спортивных навыков. В связи с этим важными являются данные о том, что применение транскраниальной магнитной стимуляции в области моторной коры способствует улучшению анаэробных показателей спортсменов. Однако существенный прогресс в методах транскраниальной стимуляции вызывает все большую озабоченность, так как открывает возможность для улучшения психических и физических характеристик спортсменов непосредственно перед соревнованиями, что может рассматриваться как «нейродопинг». В заключении делается вывод, что колебания с частотой тета-ритма играют существенную роль в реализации важных для спортивной деятельности психических процессов, а показатели тета-диапазона ЭЭГ являются перспективными биомаркерами для оптимизации тренировочного процесса и спортивной результативности.

**Ключевые слова:** тета-ритм, ЭЭГ, спорт, спортивная результативность.

### Abstract

**Objective of the study** was to analyze benefits of the EEG theta rhythm tests for competitive performance rating purposes in some sports disciplines, with the EEG theta-activity rates applicable as the competitive progress biomarkers.

**Results and conclusion.** Subject of the study was a correlation of the EEG theta rhythm amplitude with the individual attention control; plus a clear correlation between the frontal-medial theta rhythm amplitude and competitive progress found by a few studies. Some studies found the theta rhythm amplitudes for the sports professionals and beginners showing expressed differences that may be interpreted as indicative of the skills levels, with the theta rhythm rates applicable for the skill set rating purposes. Of special interest were analyses of the theta rhythm amplitude fluctuation profiles as biomarkers of the skill difficulty levels and state anxiety in sports.

Subject to the study was also transcranial magnetic stimulation (with the theta packing protocols) methods used to correct the psycho-emotional controls, optimize attention and motor memorizing mechanisms for a faster progress in the athletic skills mastering and excellence process. Of special importance in this context was the finding that transcranial magnetic stimulation of motor cortex improves the anaerobic performance. It should be emphasized, however, that the fast progress of the transcranial magnetic stimulation methods is associated with some risks as steps up the pre-competitive mental and physical fitness and, hence, may be interpreted as a sort of "neural doping". The study data and analyses give the grounds to conclude that the theta-rhythm-harmonized frequencies may be beneficial for precompetitive mental conditioning, with the EEG theta rhythm amplitude applicable as promising biomarkers for the training system improvements and competitive progress.

**Keywords:** theta rhythm, EEG, sport, competitive progress.

**Введение.** Достижение высоких спортивных результатов связано с мобилизацией всех имеющихся ресурсов организма

спортсмена, и в этом плане становится актуальным использование современных методов и наработок нейрофизиологии.

Электроэнцефалография является одним из информативных и доступных неинвазивных методов получения информации о специфике деятельности мозга в различных функциональных состояниях. Современные технические системы благодаря новым алгоритмам для удаления артефактов позволяют регистрировать ЭЭГ не только в состоянии покоя, но и в движении, непосредственно в процессе спортивной деятельности.

Надо отметить, что в осцилляторной активности нейронов все ритмы неразрывно связаны друг с другом и представляют собой лишь различные стороны нейрофизиологических процессов. Тем не менее в литературе выделяется несколько ритмических диапазонов, отдельные характеристики которых могут рассматриваться в качестве прогностических биомаркеров активности нервной системы и анализ которых может способствовать повышению спортивной результативности. В этом плане одними из наиболее перспективных прогностических критериев являются показатели тета-ритма ЭЭГ (от 4 до 7 Гц) [5]. П.К. Анохин считал, что возрастание мощности тета-ритма может отражать готовность человека к выполнению определенной деятельности и свидетельствовать о том, что испытуемый находится в состоянии рабочего напряжения [1]. Показано, что мощность тета-ритма возрастает в ответ на когнитивную нагрузку и отражает такие неспецифические факторы, как общий уровень внимания [7], уровень трудности и успешность решения заданий [14]. Кроме этого, рядом исследований доказана связь выраженности тета-ритма с индивидуально-типологическими характеристиками человека, такими как личностная тревожность и помехоустойчивость [2]. Перечисленные выше психофизиологические качества индивида, одним из маркеров которых выступает тета-активность ЭЭГ, являются в ряде видов спорта не только важными, но и во многом определяющими спортивный результат.

**Цель исследования** – определение роли тета-ритма в психических процессах, связанных с обеспечением успешности в ряду спортивных дисциплин и возможности использования показателей тета-активности в качестве биомаркеров для улучшения спортивных результатов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Тета-колебания регистрируются во многих структурах мозга, в гиппокампе, в теменной и префронтальной коре, в сенсорных зонах коры. В качестве особого феномена выделяется так называемый фронтально-медиальный тета-ритм (ФМ-тета), которому посвящен целый ряд исследований и который часто связывают с процессами внимания. Например, в работе, проведенной на баскетболистах, показано, что мощность ФМ-тета перед успешными бросками, по сравнению с неуспешными, более стабильна. Кроме этого, большая мощность тета-2 диапазона (6–8 Гц) наблюдалась при прицеливании в случае успешного броска. Авторы связывают это с более стабильным вниманием [6].

Соотношение мощности ФМ-тета и успешности может зависеть от специфики вида спорта и от автоматизации навыка. Например, на гольфистах было показано, что мощность ФМ-тета, сопровождающая точные удары, была меньше, чем при неточных. Авторы делают вывод, что более низкие показатели ФМ-тета перед успешным выполнением удара отражают более эффективное распределение внимания, тогда как чрезмерное внимание (сопровожаемое увеличением мощности ФМ-тета) не способствует успешности выполнения действия [13]. Есть мнение, что для широкого класса зрительно-моторных задач увеличение мощности ФМ-тета отрицательно связано с успешностью. Это может объясняться тем, что амплитуда связанного с задачей тета-ритма отрицательно коррелирует с автоматизацией навыка, и во многих случаях чем выше уровень автоматизации, тем выше вероятность успешного выполнения действия [8]. Связь тета-рит-

ма с автоматизацией подтверждается и результатами исследований, в которых сравниваются спортсмены с разной степенью владения навыками. Было показано, что «новички» и «профессионалы» значительно различаются по показателям тета-ритма. Так, в исследовании, проведенном на спортсменах-стрелках, продемонстрировано, что у «профессионалов» мощность ФМ-тета-ритма возрастает непосредственно за несколько секунд перед выстрелом, тогда как у «новичков» такая закономерность отсутствует [10]. Таким образом, для спортивной успешности необходимым условием является сочетание оптимального уровня автоматизации и своевременного направления внимания на ключевые аспекты задачи, что выражается в определенном паттерне ФМ-тета.

Считается, что увеличение мощности тета-ритма, с одной стороны, является индикатором сложности выполняемой человеком задачи, а с другой, при длительном выполнении задания может свидетельствовать о нарастающем утомлении, что может быть объяснено увеличением ментальных усилий человека, направленных на поддержание должного уровня внимания и работоспособности. Эти закономерности были продемонстрированы в большом количестве исследований, в том числе и в рамках спортивной деятельности [3]. Отмечается прямая связь между уровнем утомления и показателями ФМ-тета [17].

Параметры тета-активности связаны с эмоциональной составляющей и могут являться показателями уровня тревожности у спортсменов [15]. В экспериментальных исследованиях было показано, что стимуляция передней цингулярной коры с частотой тета-ритма способствует снижению уровня тревожности [11]. Предполагается, что аналогичный эффект может быть достигнут при помощи неинвазивной транскраниальной стимуляции. Это может быть использовано для снижения уровня ситуативной тревожности спортсменов перед соревнованиями.

В рамках настоящего обзора интересно отметить, что за последние десятилетия существенное распространение получили различные методы транскраниальной стимуляции, в том числе транскраниальной магнитной стимуляции с использованием тета-пачек (Theta Burst Stimulation – TBS). Было показано, что с помощью TBS можно влиять на эффективность процессов внимания [4]. Выявлено, что TBS, увеличивая возбудимость коры, способствует улучшению последующего моторного обучения [16] и анаэробных показателей атлетов в определенных спортивных задачах [12].

Вышеприведенные данные свидетельствуют о широких перспективах использования методов транскраниальной стимуляции в процессе подготовки спортсменов. Однако учеными и спортивным сообществом высказываются опасения относительно этического аспекта такой стимуляции. Поскольку определенные ее виды могут вызывать долговременные эффекты и, как следствие, оказывать влияние на процессы внимания, памяти и моторные функции спортсменов, применение транскраниальной стимуляции непосредственно перед соревнованиями может быть расценено как «нейродопинг» [9].

**Выводы.** Использование биомаркеров тета-диапазона может способствовать оптимизации процесса тренировки спортсменов с учетом контроля уровня внимания и автоматизации навыков, а также позволяет проводить оценку психоэмоционального состояния спортсменов перед значимыми соревнованиями. На основе понимания роли тета-колебаний в ключевых психических процессах могут быть выработаны протоколы транскраниальной стимуляции, позволяющие снизить ситуативную тревожность и добиться оптимального для конкретной спортивной задачи уровня внимания.

#### Литература

1. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса / П.К. Анохин. – М.: «Медицина», 1968. – 546 с.

- Коробейникова И.И. Роль низкочастотного диапазона тета-ритма ЭЭГ человека в процессах переключения внимания в условиях экзогенных помех / И.И. Коробейникова, Н.А. Каратыгин // Академический журнал Западной Сибири. – 2019. – № 15 (4). – С. 24-26.
  - Черный С.В. Особенности электроэнцефалограммы спортсменов адциклических видов спорта / С.В. Черный, Н.П. Мишин, Е.И. Нагаева // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2016. – № 2 (3).
- References**
- Anokhin P.K. Biologiya i neyrofiziologiya uslovnogo refleksa [Biology and neurophysiology of conditioned reflex]. Moscow: Meditsina publ., 1968. 546 p.
  - Korobeinikova I.I., Karatygin N.A. Rol nizkochastotnogo diapazona teta-ritma EEG cheloveka v protsessakh pereklyucheniya vnimaniya v usloviyakh ekzogennykh pomekh [Role of low-frequency range of EEG theta rhythm in switching attention processes under exogenous interference]. Akademicheskiy zhurnal Zapadnoy Sibiri. 2019. No. 15 (4). pp. 24-26.
  - Cherny S.V., Mishin N.P., Nagaeva E.I. Osobennosti elektroentsefalogrammy sportsmenov atsiklicheskih vidov sporta [Features of electroencephalogram in acyclic athletes]. Uchenye zapiski Krymskogo federalnogo universiteta im. V.I. Vernadskogo. Biologiya. Khimiya. 2016. No. 2 (3).
  - Anderkova L., Pizem D., Klobusiakova P., Gajdos M., Koritakova E., Rektorova I. Theta burst stimulation enhances connectivity of the dorsal attention network in young healthy subjects: an exploratory study. Neural plasticity. 2018.
  - Cheron G., Petit G., Cheron J., Leroy A., Cebolla A., Cevallos C., Petieau M., Hoellinger T., Zarka D., Clarinval A.M., Dan B. Brain oscillations in sport: toward EEG biomarkers of performance. Frontiers in psychology. 2016. No. 7. p.246.
  - Chuang L.Y., Huang C.J., Hung T.M. The differences in frontal midline theta power between successful and unsuccessful basketball free throws of elite basketball players. International Journal of Psychophysiology. 2013. No. 90(3). pp. 321-328.
  - Clayton M.S., Yeung N., Kadosh R.C. The roles of cortical oscillations in sustained attention. Trends in cognitive sciences. 2015. No.19 (4). pp.188-195.
  - Cross-Villasana F., Gröpel P., Ehrlenspiel F., Beckmann, J. Central theta amplitude as a negative correlate of performance proficiency in a dynamic visuospatial task. Biological Psychology. 2018. No.132. pp.37-44.
  - Davis N.J. Neurodoping: brain stimulation as a performance-enhancing measure. Sports Medicine. 2013.No.43(8). pp. 649-653.
  - Doppelmayr M., Finkenzeller T., Sauseng P. Frontal midline theta in the pre-shot phase of rifle shooting: differences between experts and novices. Neuropsychologia.2008. No. 46(5). pp. 1463-1467.
  - Ghassemzadeh H., Rothbart M.K., Posner M.I. Anxiety and brain networks of attentional control. Cognitive And Behavioral Neurology. 2019. No. 32(1). pp.54-62.
  - Giboin L.S., Thumm P., Bertschinger R., Gruber M. Intermittent theta burst over m1 may increase peak power of a wingate anaerobic test and prevent the reduction of voluntary activation measured with transcranial magnetic stimulation. Frontiers in behavioral neuroscience. 2016. No. 10. p.150.
  - Kao S.C., Huang C.J., Hung T.M. Frontal midline theta is a specific indicator of optimal attentional engagement during skilled putting performance. Journal of Sport and Exercise Psychology. 2013. No. 35(5). pp. 470-478.
  - Klimesch W.EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. Brain. 1999. No. 29. pp. 169-95.
  - Sultanov M., İsmailova K. EEG rhythms in prefrontal cortex as predictors of anxiety among youth soccer players. Translational Sports Medicine. 2019. No.2(4). pp. 203-208.
  - Teo J. T., Swayne O. B., Cheeran B., Greenwood R. J., Rothwell J. C. Human theta burst stimulation enhances subsequent motor learning and increases performance variability. Cerebral cortex. 2011. No. 21(7). pp. 1627-1638.
  - Wascher E., Rasch B., Sängler J., Hoffmann S., Schneider D., Rinkenauer G., Heuer H., Gutberlet, I. Frontal theta activity reflects distinct aspects of mental fatigue. Biological psychology. 2014. No. 96. pp. 57-65.

ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЦА У ФИЗКУЛЬТУРНИКОВ С НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТЬЮ**

Доктор педагогических наук, доцент **А.С. Махов**<sup>1</sup>  
 Доктор биологических наук, доцент **С.Ю. Завалишина**<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Российский государственный социальный университет, Москва

УДК/UDC 796.01: 612

**Ключевые слова:** сердце, физические нагрузки, малые аномалии, тугоухость, оздоровительная ходьба.

**Введение.** Посильные регулярные физические нагрузки оказывают тонизирующее действие на сердечно-сосудистую систему, в том числе у больных с кардиальной патологией. Однако их влияние на функции сердца при малых аномалиях его развития остается выяснено не до конца [1].

**Цель исследования** – оценить функциональные свойства сердца с малыми аномалиями у лиц с нейросенсорной тугоухостью, регулярно занимающихся оздоровительной ходьбой.

**Методика и организация исследования.** Обследовано 315 человек в возрасте от 18 до 25 лет с нейросенсорной тугоухостью I–IV степени, занимающихся оздоровительной ходьбой не менее 30 минут в день. Из них 285 человек (182 мужчин, 103 женщин) имели малые аномалии сердца. Имевшие аномалии сердца были разделены на две группы по выраженности нейросенсорной тугоухости: первая группа – ограничения слуха I–II степени (94 мужчин, 48 женщин), вторая группа – ограничения слуха III–IV степени (88 мужчин, 55 женщин). Контрольную группу составили 30 человек (17 мужчин, 13 женщин), имеющих врожденную нейросенсорную тугоухость I–IV степени без патологии сердечно-сосудистой системы.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В первой группе чаще регистрировались килевидная деформация грудной клетки (p=0,035) и дополнительные хорды левого желудочка сердца (p<0,001). Во второй группе обследован-

**FUNCTIONAL FEATURES OF HEART OF PHYSICAL EDUCATION TEACHERS WITH SENSORINEURAL HEARING LOSS**

Dr. Hab., Associate Professor **A.S. Makhov**<sup>1</sup>  
 Dr. Biol., Associate Professor **S.Y. Zavalishina**<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Russian State Social University, Moscow

Поступила в редакцию 03.04.2021 г.

ных чаще встречались сколиоз (p=0,038), нарушения вегетативной нервной системы (p=0,015) и пролапс митрального клапана II степени (p<0,001). Увеличение степени тяжести врожденной нейросенсорной тугоухости привело к учащению встречаемости и утяжелению проявлений малых аномалий сердца (r=+0,98). Суточный мониторинг электрокардиограммы в группе контроля редко выявлял синусовую аритмию – 16,7±6,8%. У лиц первой группы исследования часто имелась синусовая аритмия, нередко сочетаясь с неполной блокадой правой ножки пучка Гиса. У обследованных второй группы нередко регистрировались синусовая тахикардия (p=0,348), суправентрикулярная экстрасистолия (p=0,583), желудочковая экстрасистолия (p=0,071).

**Вывод.** У физкультурников с врожденной нейросенсорной тугоухостью I–II степени чаще регистрируются дополнительные хорды в полости левого желудочка сердца, синусовая аритмия и неполная блокада правой ножки пучка Гиса. У физкультурников с тугоухостью III–IV степени чаще встречаются пролапс митрального клапана, синусовая тахикардия и нарушения процессов реполяризации миокарда левого желудочка.

**References**

- Medvedev I.N., Gusev A.V., Malyshev A.V., Mikhailova O.D., Garina E.V., Petina E. Sh., Tagirova N. Dz. Influence of the Experience of Health-Improving Jogging on the Level of Functional Activity of Platelets in Men of the Second Mature Age. Systematic Reviews in Pharmacy. 2020;11(8): 432-438.

Информация для связи с автором: alexm-77@list.ru



# ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ОБЛАСТИ ФИЗИОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

УДК/UDC 796.01:612

Поступила в редакцию 05.02.2021 г.



Информация для связи с автором:  
i.krivolapchuk@mail.ru

Доктор биологических наук **И.А. Криволапчук**<sup>1, 2</sup>  
Кандидат педагогических наук, доцент **М.Б. Чернова**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт возрастной физиологии РАО, Москва

<sup>2</sup>Государственный университет управления, Москва

## PROFESSIONAL COMPETENCY OF PHYSICAL EDUCATION TEACHERS IN PHYSIOLOGY OF PHYSICAL EDUCATION

Dr. Biol. **I.A. Krivolapchuk**<sup>1, 2</sup>

PhD, Associate Professor **M.B. Chernova**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Developmental Physiology, Russian Academy of Sciences, Moscow

<sup>2</sup>State University of Management, Moscow

### Аннотация

**Цель исследования** – выявить особенности профессиональной подготовленности учителей физической культуры в области физиологии физического воспитания на основе заданий в тестовой форме.

**Методика и организация исследования.** В ходе исследования разработан методический инструментарий для изучения компетенций учителей физической культуры основной и старшей школ в области физиологии физического воспитания. Объем выборки составил 727 респондентов. Контролируемые параметры стратифицированной выборки – возраст, стаж работы, ступень преподавания.

**Результаты исследования и выводы.** Качественный анализ полученных данных показал, что у специалистов в области физической культуры, участвующих в исследовании, не вызвали затруднений задания, связанные с характеристикой изменений функционального состояния (ФС) в рабочем периоде, физиологическими основами развития двигательных способностей, некоторыми возрастными физиологическими особенностями детей. Хороший уровень знаний выявлен в отношении вопросов, связанных с общей физиологической классификацией физических упражнений по объему активной мышечной массы, физиологическим обоснованием принципов обучения технике физических упражнений, оценкой влияния физической активности на ФС и здоровье человека. Наибольшие затруднения вызвали вопросы, касающиеся возрастных физиологических особенностей детей в связи с занятиями физическими упражнениями, физиологической классификации и характеристики динамической циклической работы различной относительной мощности, характеристики изменений ФС в периоде восстановления, физиологических основ тренированности. Полученные результаты указывают на необходимость дальнейшего совершенствования профессиональной подготовки специалистов по направлению «Физическая культура» в области физиологии физического воспитания.

**Ключевые слова:** физиология физического воспитания, задания в тестовой форме, учителя физической культуры, профессиональная подготовленность.

### Abstract

**Objective of the study** was to test and analyze the professional physical education teachers' knowledgebase in modern physical education physiology.

**Methods and structure of the study.** We developed a special test methodology with a specific toolkit to rate competencies of the primary and high school teachers in modern physical education physiology. We sampled the 18+ year-old physical education teachers (n= 727) grouped by the ages, service experiences and qualifications. We were governed by the pedagogical competency test theory and practice when designing the two children-age-specific physical education physiology knowledge test versions, with the first one offering a few correct options and the second – one correct option out of three alternatives.

Logics and informational coverage of the tests were verified for specificity, correctness, consistency and validity, with the test contents and compositions checked by experienced teaching experts to select the top quality test tasks.

**Results and conclusion.** Qualitative analysis of the test data yielded by the study found that the sample had no problems with the questions on the functional state variations with trainings, physiological provisions for progress in motor skills, and some issues of the age-specific children's physiology. The sample also demonstrated fair knowledge of the general physiological classification of physical exercises by active muscle masses; physiological provisions for the physical exercising techniques; physiological provisions for the customizable physical education systems; and progress tests of functional state and health in trainings. Of special difficulty for the sample were the questions on the children's age-related physiological specifics in the context of physical education service, physiological classifications and specifics of dynamic cyclic varied-intensity trainings, functional state variations in rehabilitation periods, and physiological provisions for training systems. The study found the need for special training service in modern physical education physiology for the physical education teachers, with a high priority to the physical education physiology coverage in the regular higher physical education service.

**Keywords:** physical education physiology, professional knowledge tests, physical education teachers, professional competency.

**Введение.** В требованиях государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования к уровню подготовленности лиц, завершивших образование по направлению «Физическая культура», указывается, что в области физиологии обязательный минимум содержания образовательной программы должен включать широкий спектр вопросов, связанных с физиологией физического воспитания.

В учебном плане высших учебных заведений физиология физического воспитания обычно представлена в качестве второй части курса «Физиология человека». Она служит естественно-научной основой теории и методики физической культуры и частных спортивно-педагогических дисциплин [3, 13, 15 и др.]. Существует несколько аналогов этого учебного курса, таких как «Физиология спорта» [6], «Спор-

тивная физиология» [4, 5], «Физиологические основы физического воспитания и спорта» [7], «Physiology of Sport and Exercise» [13].

Для того, чтобы эффективно решать задачи физического воспитания на высоком профессиональном уровне, современный специалист по физической культуре должен овладеть широким набором компетенций и большим объемом знаний в области физиологии, базирующихся на последних данных науки. Этой проблеме в настоящее время уделяется большое внимание не только в нашей стране, но и за рубежом [2, 8, 9, 14].

**Цель исследования** – выявить особенности профессиональной подготовленности учителей физической культуры в области физиологии физического воспитания на основе заданий в тестовой форме.

**Методика и организация исследования.** В ходе исследования разработан методический инструментарий для изучения компетенций учителей физической культуры основной и старшей школ в области физиологии физического воспитания. Генеральной совокупностью для данного исследования являлись указанные выше группы педагогических работников в возрасте от 18 лет и старше. Объем выборки составил 727 респондентов. Контролируемые параметры стратифицированной выборки – возраст, стаж работы, степень преподавания.

Для реализации задач исследования в соответствии с требованиями теории и методики педагогических измерений [1, 2] были разработаны два варианта «контролирующих» заданий в тестовой форме по ключевым проблемам прикладной физиологии, охватывающим задачи физического воспитания детей разного возраста. Первый вариант включал педагогические задания с выбором нескольких правильных ответов, второй вариант – задания с выбором одного правильного ответа из трех альтернатив.

Определяли логическую информативность заданий по критериям определенности, правильности, непротиворечивости и обоснованности [1]. Содержание и композиция заданий оценивались опытными педагогами-экспертами. Отбирались задания, не содержащие замечаний по качеству. В начале располагались наиболее простые задания, в середине – наиболее сложные, к концу анкеты сложность заданий постепенно снижалась. Пилотажное исследование показало, что задания второго типа оказались более доступными для обследуемой выборки педагогов. Задания включали «вопросы» из наиболее важных разделов курса «Физиология физического воспитания». Они были объединены в четыре основных блока (табл. 1).

**Результаты исследования и обсуждение.** Анализ ответов учителей физической культуры на предлагаемый комплекс заданий в тестовой форме выявил существенные

различия в их осведомленности в отношении ключевых вопросов физиологии физического воспитания детей.

Оценка характера распределения числа правильно выполненных заданий выявила легкую отрицательную асимметрию. В целом же закон статистического распределения правильно выполненных заданий был близок к распределению Гаусса-Лапласа. Статистическая обработка результатов исследования показала, что «средний респондент» отвечал правильно на 10–11 ( $M=11,6$ ;  $m=0,12$ ;  $\sigma=2,49$ ) утверждений, содержащихся в 15 заданиях в тестовой форме. Анализ взаимосвязей между числом правильных ответов на задания в тестовой форме, с одной стороны, и стажем, возрастом, степенью образования, на которой осуществляется профессиональная деятельность респондентов, с другой, не выявил статистически значимых коэффициентов ранговой корреляции. Сильная степень статистической взаимосвязи ( $r = 0,78$ ;  $p < 0,001$ ) обнаружена только между стажем и возрастом тестируемых. Не установлено также статистически значимых различий в отношении числа правильных ответов на задания между респондентами, дифференцированными на группы по параметрам стажа, возраста и особенностям их профессиональной деятельности.

В ходе дальнейшей работы установлено, что распределение правильных и неправильных ответов на задания из разных разделов курса «Физиология физических упражнений» значительно отличается. Как видно из представленных данных (табл. 2), у респондентов не вызвали затруднений вопросы, связанные с характеристикой изменений ФС в рабочем периоде, физиологическими основами развития двигательных способностей (качеств). Хороший уровень знаний выявлен в отношении вопросов, связанных с наиболее общей физиологической классификацией физических упражнений по объему активной мышечной массы, физиологическим обоснованием принципов обучения технике физических упражнений, оценкой влияния физической активности на ФС и здоровье человека (см. табл. 2). Наибольшие затруднения вызывали задания, касающиеся возрастных физиологических особенностей детей в связи с занятиями физическими упражнениями, физиологической классификацией и характеристиками динамической циклической работы различной относительной мощности, характеристиками изменений ФС в периоде восстановления, физиологическими основами тренированности (см. табл. 2).

Анализ соотношения правильных и неправильных ответов на задания в тестовой форме выявил у респондентов слабое знание таких специальных терминов, связанных с содержанием указанных выше тематических разделов физиологии физического воспитания, как «зоны относительной мощности», «суперкомпенсация», «сенситивные периоды развития двигательных способностей», «началь-

**Таблица 1.** Соотношение (%) заданий в тестовой форме из разных разделов курса «Физиология физического воспитания»

Блоки		Темы и задания
40 %	Физиологическая классификация и общая характеристика физических упражнений	Задания Q13, Q15 – «Физиологическая классификация и характеристика физических упражнений».
		Задания Q1, Q2, Q3, Q4 – «Динамика функционального состояния организма при мышечной деятельности».
20 %	Физиологические основы физических качеств и двигательных навыков	Задания Q6, Q7 – «Физиологические основы» двигательных способностей (качеств).
		Задание Q14 – «Физиологические основы формирования двигательных навыков и обучения технике физических упражнений».
20 %	Физиологические основы занятий физическими упражнениями в разные возрастные периоды	Задание Q5 – «Физиологические основы тренированности и общие закономерности занятий физическими упражнениями».
		Задания Q9, Q12 – «Физиологические особенности детей и подростков в связи с занятиями физическими упражнениями».
20 %	Физиологические основы физической активности	Задания Q8, Q10, Q11 – «Физиология физической активности».

Таблица 2. Распределение ответов на задания в тестовой форме, %

Задание в тестовой форме						
Код	Вариант ответа	%	Вариант ответа	%	Вариант ответа	%
Q1	В процессе разминки активность всех звеньев кислородтранспортной системы (дыхания и кровообращения)					
	<b>1) повышается</b>	97,2	2) не изменяется	1,7	3) снижается	1,1
Q2	С увеличением интенсивности физической нагрузки скорость вработывания					
	1) не изменяется	5,4	<b>2) возрастает</b>	77,4	3) снижается	17,2
Q3	Состояние, характеризующееся временным снижением работоспособности при выполнении физической работы					
	1) напряжение	4,3	2) вработывание	7,4	<b>3) утомление</b>	88,3
Q4	В фазу суперкомпенсации после физической нагрузки запасы энергетических веществ в организме					
	<b>1) увеличиваются</b>	46,3	2) не изменяются	7,6	3) снижаются	46,1
Q5	С увеличением тренированности частота сердечных сокращений и рабочее потребление кислорода при стандартной нагрузке аэробного характера					
	1) увеличиваются	38,0	2) не изменяются	16,1	<b>3) уменьшаются</b>	45,9
Q6	Возможности человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему посредством активных мышечных напряжений					
	<b>1) силовые способности</b>	91,7	2) скоростные способности	5,1	3) координационные способности	3,2
Q7	Способность человека длительно выполнять глобальную физическую работу преимущественно аэробного характера					
	<b>1) общая выносливость</b>	78,9	2) силовая выносливость	15,7	3) скоростная выносливость	5,4
Q8	Недостаточная физическая активность					
	1) гипоксия	19,0	<b>2) гипокинезия</b>	69,6	3) гипофункция	11,4
Q9	Период онтогенеза, наиболее благоприятный для развития отдельных двигательных способностей, отличающийся максимальными темпами их естественного прироста					
	<b>1) сенситивный</b>	54,1	2) подростковый	40,3	3) юношеский	5,6
Q10	Совокупность отрицательных морфофункциональных изменений в организме вследствие недостаточной физической активности					
	<b>1) гиподинамия</b>	71,5	2) гипотрофия	24,2	3) гипотония	4,3
Q11	Любое движение тела, производимое скелетными мышцами, которое требует расхода энергии					
	<b>1) физическая активность</b>	78,3	2) физическое упражнение	10,3	3) мышечное напряжение	11,4
Q12	В норме у детей, по сравнению со взрослыми, частота сердечных сокращений в состоянии покоя					
	<b>1) выше</b>	84,6	2) не отличается	8,5	3) ниже	6,9
Q13	Локальные физические упражнения вовлекают в работу					
	1) менее 1/2 мышечной массы	12,9	2) менее 2/5 мышечной массы	13,2	<b>3) менее 1/3 мышечной массы</b>	73,9
Q14	Этап обучения двигательным действиям					
	1) автоматизированное выполнение	6,4	<b>2) начальное разучивание</b>	76,3	3) повторное воспроизведение	17,3
Q15	Зона относительной мощности (по В.С. Фарфелю)					
	<b>1) субмаксимальная</b>	58,7	2) малая	9,6	3) средняя	31,7

Примечание. Правильные ответы выделены полужирным шрифтом и подчеркнуты.

ное разучивание» как этап обучения двигательным действиям, «показатели тренированности при стандартных нагрузках», «гипокинезия», «гиподинамия» и др. Как известно, работа над понятийно-терминологическим аппаратом в области физиологии физического воспитания способствует расширению объема специальных знаний у специалистов по физической культуре. В связи с этим возникает необходимость расширения круга рассматриваемых вопросов за счет увеличения объема учебных часов, отводимых на изучение курса «Физиология физического воспитания». Улучшению усвоения учебной программы по данной учебной дисциплине может также способствовать создание и размещение в конце каждого раздела учебника по физиологии физических упражнений краткого словаря физиологических терминов, отражающих содержание и последовательность прохождения учебного материала. В целом полученная информация указывает на пробелы в формировании соответствующего понятийного аппарата.

**Вывод.** Полученные результаты указывают на необходимость совершенствования профессиональной подготовки специалистов по направлению «Физическая культура» в области физиологии. Для решения этой проблемы, на наш взгляд, целесообразно расширить круг рассматриваемых

вопросов по физиологии физического воспитания. Особое внимание в программах подготовки при этом необходимо уделить характеристике циклических движений по относительной мощности, закономерностям восстановления функций после прекращения работы и характеристике фаз процесса реституции, характеристике показателей тренированности в состоянии покоя, при стандартных и максимальных нагрузках, физиологическим особенностям мышечной деятельности детей, возрастному развитию двигательных способностей, анализу влияния физических упражнений на ФС детей в разные периоды возрастного развития.

#### Литература

1. Аванесов В.С. Педагогические измерения в контексте модернизации образования / В.С. Аванесов // Школьные технологии. – 2016. – № 1. – С. 123-137.
2. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий / В.С. Аванесов. – М.: «Центр тестирования», 2005. – 156 с.
3. Платонов В.Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В.Н. Платонов. – М.: Спорт, 2019. – 656 с.
4. Солодков А.С. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: Спорт, 2017. – 621 с.
5. Спортивная физиология / Под ред. Я.М. Коца. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 240 с.
6. Физиология человека / Под общ. ред. В.И. Тхоревского. – М.: Физкультура, образование, наука, 2001. – 492 с.



7. Физиология человека / Под ред. Н.В. Зимкина. – М.: Физкультура и спорт, 1975. – 496 с.

References

1. Avanesov V.S. Pedagogicheskie izmereniya v kontekste modernizatsii obrazovaniya [Pedagogical dimensions in context of education modernization]. Shkolnye tekhnologii. 2016. No. 1. pp. 123-137.  
 2. Avanesov V.S. Forma testovykh zadaniy [Test task form]. Moscow: Testing Center publ., 2005. 156 p.  
 3. Platonov V.N. Dvigatelnye kachestva i fizicheskaya podgotovka sportsmenov [Motor qualities and physical training of athletes]. Moscow: Sport publ., 2019. 656 p.  
 4. Solodkov A.S., Sologub E.B. Fiziologiya cheloveka. Obshchaya. Vozrastnaya [Human physiology. General. Developmental]. Moscow: Sport publ., 2017. 621 p.  
 5. Kots Y.M. [ed.] Sportivnaya fiziologiya [Sports Physiology]. Moscow: Fizkultura i sport publ., 1986. 240 p.  
 6. Tkhorovsky V.I. [ed.] Fiziologiya cheloveka [Human Physiology]. Moscow: Fizkultura, obrazovanie, nauka publ., 2001. 492 p.  
 7. Zimkin N.V. [ed.] Fiziologiya cheloveka [Human Physiology]. Moscow: Fizkultura i sport publ., 1975. 496 p.

8. Elder C.L., Pujol T.J., Barnes J.T. An analysis of undergraduate exercise science programs: an exercise science curriculum survey // J Strength Cond Res. 2003. 17(3). P. 536-540.  
 9. Ennis C.D. Reimagining professional competence in physical education // Motriz. 2013. 19(4). P. 662-672.  
 10. Harris J. Physical education teacher education students' knowledge, perceptions and experiences of promoting healthy, active lifestyles in secondary schools // Physical Education and Sport Pedagogy, 2014. 19 (5). P. 466-480.  
 11. Ives J.C., Knudson D. Professional practice in exercise science: the need for greater disciplinary balance // Sports Med. 2007. 37(2). P. 103-115.  
 12. Jankauskiene R. Professional Competencies of Health and Fitness Instructors: Do they Match the European Standard? // Kinesiology. 2018. 50. P. 269-276.  
 13. Kenney W.L., Wilmore J., Costill D. Physiology of Sport and Exercise. Published by Champaign, IL; Human Kinetics, 2015. 640 p.  
 14. Ku G.C., Hsieh C.M. Can Fitness Education Programs Satisfy Fitness Professionals' Competencies? Integrating Traditional and Revised Importance-Performance Analysis and Three-Factor Theory // Int J Environ Res Public Health. 2020. 17(11). P. 4011.

ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ

ОЦЕНКА ВЕСТИБУЛЯРНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АКРОБАТОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ СТАБИЛОМЕТРИИ

STABILOMETRY-BASED RATING OF VESTIBULAR STABILITY OF AEROBATS

Кандидат педагогических наук, доцент **Н.Л. Горячева**<sup>1</sup>  
 Доктор педагогических наук, профессор **В.В. Анцыперов**<sup>2</sup>

PhD, Associate Professor **N.L. Goryacheva**<sup>1</sup>  
 Dr. Hab., Professor **V.V. Antsyperov**<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Volgograd State Academy of Physical Culture, Volgograd  
<sup>2</sup>MEI Lyceum No. 7, Volgograd

<sup>1</sup>Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград  
<sup>2</sup>МОУ лицей №7, Волгоград

УДК/UDC 796.01:612

Поступила в редакцию 29.03.2021 г.

**Ключевые слова:** *устойчивость, акробаты, показатели равновесия.*

корреляционная связь функции равновесия с площадью ста- токинезиограммы с открытыми глазами ( $r=-0,91$ ), средняя со скоростью движения ЦД ( $r=-0,0,75$ ) и показателем меха- нической работы ( $r=-0,73$ ). Уровень колебаний на стабילו- граммах с закрытыми глазами характеризовался отсутстви- ем сильных или даже средних связей.

**Введение.** Анализ современного состояния спортивной акробатики свидетельствует о недостаточной изученности вопроса, связанного с определением критериев устойчиво- сти партнеров и системы тел при выполнении балансовых упражнений.

Установленное различие во взаимосвязи у верхних и ниж- них партнеров по показателям пробы Ромберга объясняется тем, что верхние спортсмены при выполнении балансовых упражнений больше опираются на зрительный контроль, нижние же, напротив, способны выполнять упражнения без зрительного контроля.

**Цель исследования** – определить ведущие показатели вестибулярной устойчивости партнеров в спортивной акро- батике.

Подтверждением вышесказанного стали результаты кор- реляционных связей между показателями, характеризующи- ми устойчивость в стойке верхнего на прямых руках, нижнего, и соревновательной оценкой за балансовое упражнение. По- кажателем наибольшей устойчивости системы тел является площадь статоккинезиограммы ( $r=-0,77$ ). Такие показатели, как длина статоккинезиограммы, скорость движения ЦД и ин- декс энергозатрат, имеют среднюю обратную взаимосвязь. Коэффициент корреляции варьирует от  $r=-0,67$  до  $0,69$ .

**Методы и организация исследования.** Оценка функции равновесия проводилась на стабิโลграфической платфор- ме STPL фирмы ООО «Мера-ТСП». В исследовании приняли участие 10 пар акробатов высокой квалификации. Партнеры выполняли пробу Ромберга с открытыми и закрытыми глаза- ми. Анализировались такие показатели: длина (L, мм), пло- щадь статоккинезиограммы (S, мм<sup>2</sup>) и скорость перемещения центра давления с открытыми и закрытыми глазами (V, мм/с), индекс энергозатрат ( $A_p$ , мДж/с).

Использование данных о площади статоккинезиограммы во время выполнения балансовых упражнений позволяет оценить эффективность функции равновесия у спортсменов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Для оценки вестибулярной устойчивости и определения ключевых пока- зателей была определена взаимосвязь между результатами про- бы Ромберга и оценкой функции равновесия у верхних и нижних партнеров. По всем показателям, как у верхних, так и у нижних партнеров установлена обратная взаимосвязь спортивного ре- зультата с контролируемыми показателями. Наиболее сильная количественная мера связи способностей нижних партнеров выявлена по четырем показателям: площади статоккинезио- граммы с закрытыми и открытыми глазами ( $r=-0,79$  и  $-0,75$ ), средней скорости девиации центра давления с открытыми глазами ( $r=-0,75$ ) и (индекс энергозатрат) показателю меха- нической работы с открытыми глазами ( $r=-0,73$ ). По показателям скорости перемещения общего центра давления с открытыми глазами выявлена средняя взаимосвязь ( $r=-0,64$ ).

**Выводы.** Полученные результаты позволяют считать, что зрительный контроль по-разному проявляется у верх- них и нижних партнеров. Установлено, что верхний партнер управляет вертикальным положением тела с открытыми гла- зами. Нижний партнер балансирует при практическом отсут- ствии такового. Это позволяет считать, что амплуа партнеров оказывает влияние на использование разных механизмов по- стурального контроля для управления равновесием.

У верхних партнеров также установлена тесная обратная взаимосвязь с большинством контролируемых показателей, выполняемых с открытыми глазами. Определена высокая

**Литература**  
 1. Болобан В.Н. Критерии оценки статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел в видах спорта, сложных по коор- динации / В.Н. Болобан, Ю.В. Литвиненко, А.П. Оцупок // Физи- ческое воспитание студентов. – 2012. – № 4. – С. 17-24.

Информация для связи с автором: natasgor@yandex.ru

# РАЗВИТИЕ ПСИХИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ ФЕХТОВАЛЬЩИКОВ СРЕДСТВАМИ ПСИХОРЕГУЛЯЦИИ

УДК/UDC 796.01:159.9

Поступила в редакцию 25.02.2020 г.



Информация для связи с автором:  
korshynova-olga@mail.ru

Кандидат психологических наук **О.В. Коршунова**  
Кандидат психологических наук, доцент **И.Г. Станиславская**  
Доктор философских наук, профессор **Г.М. Бирюкова**

Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

## THE DEVELOPMENT OF THE MENTAL RELIABILITY OF ATHLETES-FECHAVALISTS BY MEANS PSYCHOREGULATION

PhD in psychology **O.V. Korshunova**  
PhD in psychology, Associate Professor **I.G. Stanislavskaya**  
Dr. Sc. Phil., Professor **G.M. Biryukova**

Lesgaft National State University of Physical Education, Sports and Health,  
St. Petersburg (Lesgaft NSU, St. Petersburg), Russia

### Аннотация

**Цель исследования** – на основе применения средств психорегуляции в деятельности спортсменов-фехтовальщиков 18-24 лет определить возможность повышения их психической надежности в соревновательной деятельности.

**Методика и организация исследования.** В исследовании приняли участие 27 спортсменов (16 мужчин и 11 женщин), вид спорта – фехтование. Стаж занятий спортсменов составил от 6 до 13 лет, спортивная квалификация – от КМС до МСМК. В ходе исследования была проведена диагностика психической надежности спортсменов. Были определены известные спортсменами применяемые ими способы психорегуляции. Спортсмены оценивали эффективность приемов психорегуляции и отвечали на вопросы анкеты, оценивая уровень способности к саморегуляции до и после эксперимента. Подбор методов психорегуляции для обучения спортсменов осуществлялся с учетом специфики вида спорта, возраста, самооценки поведения и психического состояния спортсмена на соревнованиях.

**Результаты исследования и выводы.** Изучение развития психической надежности спортсменов-фехтовальщиков средствами психорегуляции, включающими в себя аутогенную и психомышечную тренировку, показало, что компоненты психической надежности у спортсменов и спортсменок, занимающихся фехтованием, до эксперимента имели пониженные значения, за исключением мотивационно-энергетического компонента. Спортсмены данного вида спорта достаточно активно используют отдельные приемы психорегуляции. В процессе практического использования таких методов саморегуляции, как аутогенная и психомышечная тренировка, показатель стабильности и помехоустойчивости (в группе спортсменов-мужчин) стал положительным, а показатель мотивационно-энергетического компонента приобрел более высокое положительное значение ( $p \leq 0,05$ ). В группе женщин-спортсменок положительное значение приобрели показатели саморегуляции и мотивационно-энергетического компонента ( $p \leq 0,05$ ).

**Ключевые слова:** психическая надежность, психорегуляция, средства саморегуляции.

**Введение.** Спортивная деятельность на различных этапах становления спортивного мастерства требует разнообразия средств психологического обеспечения. Развитие и совершенствование нервно-психических механизмов, регулирующих исполнительный компонент движения, эмоциональное состояние и помехоустойчивость спортсмена-фехтовальщика лежит в основе формирования его психической надежности [1].

В настоящий момент обостряется проблема формирования и совершенствования способностей спортсмена-

### Abstract

**Objective of the study** is to determine the possibility of improving the mental reliability of fencers in competitive activities based on the use of psychoregulation tools in the activities of fencers aged 18-24.

**Methodology and organization of the study.** The study involved 27 athletes (16 men and 11 women), the sport of fencing. The athletes' training experience ranged from 6 to 13 years, with sports qualifications ranging from KMS to MSMC. In the course of the study, the mental reliability of athletes was diagnosed. The methods of psychoregulation used by athletes were determined. Athletes evaluated the effectiveness of psychoregulation techniques and answered questionnaire questions, assessing the level of their ability to self-regulate before and after the experiment.

The selection of methods of psychoregulation for training athletes was carried out taking into account the specifics of the sport, age, self-assessment of the behavior and mental state of the athlete at competitions.

**Research results and conclusions.** The study of the development of mental reliability of athletes-fencers by means of psychoregulation, including autogenic and psychomuscular training, showed that the components of mental reliability in athletes and female athletes engaged in fencing had reduced values before the experiment, with the exception of the motivational and energy component. Athletes of this sport quite actively use certain techniques of psychoregulation. In the process of practical use of such methods of self-regulation as autogenic and psychomuscular training, the indicator of stability and noise immunity (in the group of male athletes) became positive, and the indicator of the motivational and energy component acquired a higher positive value ( $p \leq 0,05$ ). In the group of female athletes, the indicators of self-regulation and the motivational-energy component acquired a positive value ( $p \leq 0,05$ ).

**Keywords:** mental reliability, psychoregulation, self-regulation resources.

фехтовальщика к управлению собственными ресурсами, саморегуляции психических состояний, установлению равновесия между внешним воздействием, внутренним состоянием и формами поведения [3].

Существуют основания полагать, что психическая надежность спортсменов в сложной соревновательной ситуации приобретает важную роль в общей сумме факторов, способствующих успеху в соревновании.

Психическая надежность, рассматриваемая как устойчивость функционирования основных психических механиз-

мов личности спортсменов в сложных соревновательных условиях, состоит из ряда компонентов: соревновательной эмоциональной устойчивости, саморегуляции, мотивационно-энергетического компонента, стабильности и помехоустойчивости [2]. Важное значение среди перечисленных компонентов имеет способность к саморегуляции [1].

Изучение и анализ научной литературы по проблеме формирования психической надежности спортсменов-фехтовальщиков средствами психорегуляции выявило дефицит теоретических и прикладных исследований, что позволяет разрабатываемую тему статьи отнести к числу актуальных и социально востребованных.

**Цель исследования** – изучение психической соревновательной надежности спортсменов-фехтовальщиков, их компетентности в сфере психорегуляции и возможности повышения соревновательной надежности посредством обучения спортсменов методам психорегуляции.

**Методика и организация исследования.** В исследовании приняли участие 27 спортсменов (16 мужчин и 11 женщин), вид спорта – фехтование. Стаж занятий спортом составил от 6 до 13 лет, спортивная квалификация – от КМС до МСМК. Возраст участников – от 18 до 24 лет.

В ходе исследования была проведена диагностика компонентов психической надежности спортсменов: соревновательной эмоциональной устойчивости, саморегуляции, мотивационно-энергетического компонента, стабильности и помехоустойчивости до и после формирующего эксперимента. Также были определены известные спортсменами применяемые ими способы психорегуляции, оценена эффективность этих приемов. Отвечая на вопросы анкеты, спортсмены оценивали уровень своей способности к саморегуляции до и после эксперимента.

В связи с тем, что психологическая подготовка спортсменов на более ранних этапах спортивной карьеры не проводилась, было принято решение развивать навыки психической саморегуляции основного этапа психологической подготовки, с этой целью использовался комплекс упражнений аутогенной и психомышечной тренировки (Алексеев А. В., Филатов А. Т.).

Обучение проводилось дистанционно, с помощью специально составленной инструкции, содержащей текст аутогенной и психомышечной тренировок. Данные записи были высланы каждому из спортсменов с целью ежедневного выполнения ими соответствующих тренировок. Период обучения данным приемам составил два месяца. Суммарно было проведено каждым из спортсменов по 24 сеанса приема саморегуляции. Продолжительность одного сеанса – 15 минут.

В исследовании применялись методы и методики: анализа и обобщения данных научно-методической литературы, метод опроса (анкета «Психическая надежность спортсмена» В. Э. Мильмана; анкета «Саморегуляция спортсменов на соревнованиях» А. Е. Ловягиной; анкета «Самооценка эффективности приемов саморегуляции», а также метод формирующего эксперимента (оценка эффекта обучения спортсменов методам психической саморегуляции «до и после»). Результаты обрабатывались методами математической статистики.

Для решения поставленных задач в работе была также использована аппаратная методика: тренажер «Био-Сигвет-EDR». Данная аппаратная методика разработана нашими коллегами ФГБУ СПбНИИФК, под руководством Я. В. Голуба и предоставлена нам для апробации в условиях тренировочного и соревновательного процесса. Тренажер «Био-Сигвет-EDR» использовался при обучении управлению и коррекцией эмоционального состояния спортсменов. Испытуемые обучались управлять своим состоянием в заданных моделируемых условиях, глядя на изменение его графика на мониторе компьютера.

Данный прибор применялся для тренировки и оценки таких показателей, как уровень релаксации-активации эмоционального состояния, навыки управления психоэмоциональным состоянием, психоэмоциональное реагирование при психологическом воздействии, повышение психоэмоциональной устойчивости.

Для изучения успешности соревновательной деятельности (по набранным спортсменами очкам) был проведен анализ следующих соревнований: «Турнир сильнейших» (Всероссийские спортивные соревнования, прошедшие 06.09.2018 в Санкт-Петербурге и 10.11.2018 в Новогорске), Всероссийский турнир «Кубок ЗТР В. В. Феоктистова», Барнаул 23.11.2018.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Исследование показало, что в группе респондентов все компоненты психической надежности имели отрицательное значение, что свидетельствовало о низком уровне ее сформированности.

В группе спортсменов повышенный уровень выраженности психической надежности был отмечен только у одного компонента – мотивационно-энергетического (рис. 1). Наименее низкие значения отмечены у соревновательной эмоциональной устойчивости как спортсменов мужчин, так и женщин спортсменок.

После обучения фехтовальщиков приемам саморегуляции в показателях психической надежности произошли положительные изменения. Установлено, что в группе испытуемых достоверно повысилось значение показателя соревновательной эмоциональной устойчивости, саморегуляции, а также стабильности и помехоустойчивости ( $p \leq 0,05$ ). Полученные положительные значения свидетельствуют о том, что данные компоненты стали более надежными в общей структуре психической надежности спортсменов.

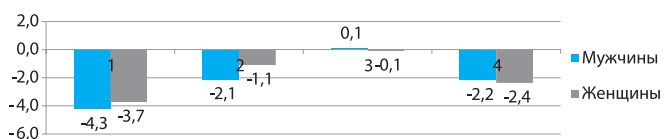
В группе спортсменов уровень соревновательной эмоциональной устойчивости был связан с показателем спортивной успешности ( $r = 0,397$  при  $p \leq 0,05$ ).

До проведения эксперимента было выявлено, что в группе респондентов метод аутогенной тренировки был известен 29,6% спортсменов; метод психомышечной тренировки – 7,4%. Наиболее известным для данной группы был метод саморегуляции с помощью физических упражнений (отметило 81,4% опрошенных).

Анализ результатов использования методов саморегуляции спортсменами накануне соревнований показал, что метод аутогенной тренировки использовали 3,7% опрошенных. Они считали этот метод эффективным, метод психомышечной тренировки никто из спортсменов не использовал. Наиболее часто спортсмены использовали метод физических упражнений – 44,4% ответов, но эффективным его считали лишь 37,1% респондентов.

После проведения эксперимента в группе респондентов метод аутогенной тренировки стал использоваться 81,4% опрошенных; метод психомышечной тренировки – 62,9%.

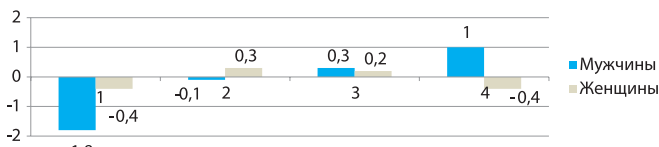
Оценки умения управлять собой распределились таким образом: всегда справлялись с собой – 7,4% опрошенных, 74,1% спортсменов стали считать, что могут справиться с со-



1. Соревновательная эмоциональная устойчивость. 2. Саморегуляция. 3. Мотивационно-энергетический компонент. 4. Стабильность и помехоустойчивость.

**Рис. 1.** Среднее значение компонентов психической надежности (в баллах) в группе спортсменов до эксперимента





1. Соревновательная эмоциональная устойчивость. 2. Саморегуляция. 3. Мотивационно-энергетический компонент. 4. Стабильность и помехоустойчивость.

**Рис. 2.** Среднее значение компонентов психической надежности (в баллах) в группе спортсменов после эксперимента

бой в большинстве ситуаций, 14,8% – иногда хорошо умели управлять собой, иногда – нет; 3,7% респондентов считали, что степень их способности самоуправления своим состоянием находилась на низком уровне.

**Выводы.** Оценка эффективности методов саморегуляции показала, что метод аутогенной тренировки являлся эффективным для 74,1% спортсменов, метод психомышечной тренировки – для 59,2% опрошенных.

Вышеизложенные практические результаты доказательно свидетельствуют о положительной тенденции к развитию компонентов психической надежности спортсменов в соревновательной деятельности методами психорегуляции, что, в свою очередь, положительно влияет на успешность их соревновательной деятельности.

**Литература**

1. Багадирова С.К. Основы психорегуляции в спортивной деятельности: учеб. пособие / С.К. Багадирова. – Майкоп: Изд-во «Магарин О.Г.», 2015.
2. Маришук В.Л. Методики психодиагностики в спорте: учеб. пособие / В.Л. Маришук, Ю.М. Блудов, В.А. Плахтиенко и др. – М., 1984.
3. Сопов В.Ф. Теория и методика психологической подготовки в современном спорте: методическое пособие / В.Ф. Сопов. – М., 2010.

**References**

1. Bagadirova S.K. Basics of psychoregulation in sports activities: learning benefit, Maikop: Publishing «Magarin O.G.», 2015.
2. Marishuk V.L. Methodics of psychodiagnosis in sports: learning benefit, Moscow, 1984.
3. Sopov V.F. Theory and methods of psychological training in modern sports: methodical benefit, Moscow, 2010.

**ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ**

**ПРОБЛЕМА ЖИРОВОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ ПАРАСПИНАЛЬНОЙ МУСКУЛАТУРЫ У АТЛЕТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ УДАЛЕНИЕ ГРЫЖИ МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА (L4-L5-S1)**

**PROBLEM OF PARASPINAL MUSCLE FAT DEGENERATION IN ATHLETES AFTER PROTRUDED DISC EXCISION (L4-L5-S1)**

Доктор медицинских наук, доцент **П.Г. Шнякин**<sup>1</sup>  
Кандидат медицинских наук **А.В. Ботов**<sup>1</sup>

Dr. Med., Associate Professor **P.G. Shnyakin**<sup>1</sup>  
PhD **A.V. Botov**<sup>1</sup>

Кандидат педагогических наук, доцент **А.Ю. Осипов**<sup>1</sup>  
Доктор педагогических наук, доцент **Р.С. Наговицын**<sup>2</sup>

PhD, Associate Professor **A.Y. Osipov**<sup>1</sup>  
Dr. Hab., Associate Professor **R.S. Nagovitsyn**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Красноярский государственный медицинский университет им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск

<sup>1</sup>Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voino-Yasenetsky, Krasnoyarsk

<sup>4</sup>Глазовский государственный педагогический институт им. В.Г. Короленко, Глазов

<sup>4</sup>Glazov State Pedagogical Institute named after V.G. Korolenko, Glazov

УДК/UDC 616.721.6:616-089:796.071.2

Поступила в редакцию 29.03.2021 г.

**Ключевые слова:** межпозвонковая грыжа, физиотерапия, лечебная физкультура.

аналоговой шкалы боли (VAS). Для оценки степени жировой дегенерации многораздельной мышцы спины использовались результаты МРТ и МСКТ (1, 3, 6, 9 и 12 месяцев после проведения операции). Для расчета использовалась шкала Хаунсфилда.

**Введение.** Чрезмерный уровень нагрузки на позвоночник и паравертебральную мускулатуру в профессиональном спорте увеличивает вероятность появления межпозвонковой грыжи у атлетов [1].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Данные VAS показывают снижение динамики болевого синдрома у всех исследуемых атлетов, начиная с момента выписки (5.91±0.76 дней после операции) и до окончания периода наблюдений. Однако величина болевого синдрома у атлетов группы 1 оказалась достоверно (p<0.01) выше в течение всего периода наблюдений. В среднем, интенсивность болевого синдрома у атлетов группы 1 превышает показатели VAS группы 2 на 1.73±0.46 балла. Анализ МРТ и МСКТ атлетов выявил нарастание жировой дегенерации многораздельной мышцы спины на уровнях L4-L5-S1 у атлетов обеих групп. Однако интенсивность жировой дегенерации на уровнях L4-L5-S1 у атлетов группы 1 в течение всего периода наблюдений была достоверно (p<0.01) выше.

**Цель исследования** – оценить влияние средств электронейромиостимуляции и реабилитационной физкультуры на жировую дегенерацию многораздельной мышцы спины у атлетов с удаленной грыжей межпозвонкового диска (L4-L5-S1).

**Вывод.** Полученные данные указывают на целесообразность использования средств электронейромиостимуляции у атлетов с удаленной грыжей межпозвонкового диска (L4-L5-S1) в раннем послеоперационном периоде.

**Методика и организация исследования.** Участники – мужчины (n=23), имеющие опыт спортивной практики от 4 до 12 лет. Средний возраст атлетов – 29.74±6.43 лет. Всем атлетам успешно выполнено оперативное вмешательство – транспедикулярная фиксация L5-S1 сегмента с межтеловым корпородезом и декомпрессией дурального мешка и нервных корешков L5, S1. Период наблюдения составил 12 месяцев. Через пять дней после операции случайным методом атлетов разделили на две приблизительно равные группы. Группа 1 (n=11) начала ежедневную реабилитацию средствами ЛФК (20–30 минут). Группа 2 (n=12) использовала электронейромиостимуляцию области паравертебральных мышц ежедневно (два сеанса по 30 минут, частота импульса – 50 Гц), в течение двух месяцев. В дальнейшем все исследуемые атлеты использовали средства ЛФК в течение четырех месяцев (не менее 60 минут в день). Наличие болевого синдрома у атлетов оценивалось с помощью визуальной

**Литература**

1. Botov A. Search for effective treatment techniques for professional athletes with lower back pain / A. Botov, P. Shnyakin, A. Osipov et al. // Journal of Physical Education and Sport. – 2018. – №18 (1). – P.17-22. DOI:10.7752/jpes.2018.01002.

Информация для связи с автором: gto18@mail.ru

# УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ АНТИВИКТИМНОЙ ЛИЧНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ

УДК/UDC 796.011; 159.99

Поступила в редакцию 13.10.2020 г.



**Г.В. Батуркина**

Кандидат психологических наук, доцент **Т.П. Будякова**  
Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец

## LEVELS OF FORMATION OF AN ANTI-VICTIM PERSONALITY IN ATHLETES

Senior Lecturer **G.V. Baturkina**  
PhD, Associate Professor **T.P. Budyakova**

Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

Информация для связи с автором:  
protektorius@mail.ru

### Аннотация

**Цель исследования** – выявление уровней сформированности антивиктимной личности у спортсменов.

**Методика и организация исследования.** В качестве метода был использован метод экспертных оценок. В роли экспертов выступили действующие и бывшие спортсмены в возрасте от 18 до 55 лет, численностью 50 человек. Материалом исследования стали специально подобранные кейсы, в которых зафиксированы факты виктимизации спортсменов. Участники исследования должны были предложить эффективные средства, позволяющие избежать виктимизации в подобных случаях.

**Результаты исследования и выводы.** Анализ предложенных вариантов разрешения виктимных ситуаций позволил доказать, что по характеру используемых способов выхода из конфликта можно выделить пять уровней сформированности антивиктимной личности: эталонный, средненормативный, пограничный, предвиктимный и виктимный. Однако реально только 4 % участников исследования смогли предложить способы реагирования на конфликтную ситуацию на эталонном уровне. В основном предлагались варианты, соответствующие виктимному и предвиктимному уровням. Для формирования антивиктимной личности более высокого уровня требуется специальное обучение.

**Ключевые слова:** антивиктимная личность, спорт, личность спортсмена, уровни антивиктимной личности, угрозы личности.

### Abstract

**Objective of the study.** Revealing the levels of anti-victim personality formation in athletes.

**Methods and structure of the study.** The method of expert assessments was used as a method. The experts were active and former athletes aged 18 to 55, in the amount of 50 people. The research material was specially selected cases, in which the facts of victimization of athletes were recorded. The participants in the study were asked to propose effective means to avoid victimization in such cases.

**Results of the study and conclusions.** The analysis of the proposed options for resolving victim situations made it possible to prove that, by the nature of the methods used to get out of the conflict, five levels of the formation of an anti-victim personality can be distinguished: standard, average, borderline, predictive and victim. However, in reality, only 4% of the study participants were able to suggest ways of responding to a conflict situation at the reference level. Basically, options were proposed corresponding to the victim and predictive levels. For the formation of an anti-victim personality of a higher level, special training is required.

**Keywords:** anti-victim personality, sport, athlete's personality, levels of anti-victim personality, personality threats.

**Введение.** Устойчивость личности к негативным факторам среды важна для ее стабильного функционирования. Антивиктимная личность – это личность, справляющаяся с угрозами, выступающими на ее пути, личность, способная противостоять как правонарушениям, так и нарушениям моральных норм, умеющая преодолеть иные угрожающие личности факторы и обстоятельства. В науке уделяется внимание проблеме виктимологической безопасности личности [2], однако содержательно проблемы этого вида безопасности не могут быть решены без изучения внутренних механизмов личности, обеспечивающих виктимологическую безопасность, что пока не стало предметом научного изучения.

Полагаем, что уровень сформированности антивиктимной личности отражает уровень ее виктимологического со-

знания. В структуру виктимологического сознания личности с необходимостью должны входить такие компоненты, как знания об угрозах личности, знания о способах преодоления этих угроз и владение различными инструментами для обеспечения безопасности личности.

В настоящее время в научной литературе присутствует достаточно упрощенное понимание в вопросах формирования готовности личности к нейтрализации угроз. Ряд исследователей отмечает, что обычный опыт реагирования на угрозы достаточен для формирования готовности вновь преодолеть аналогичную угрозу [5]. Другие исследователи утверждают, что достаточно простого осознания угрозы, чтобы эффективно ей противостоять [4]. Перспективными представляются исследования, в которых негативный опыт преодоления последствий виктимизации, в частности, в спорте рассматри-

Таблица

1 уровень	2 уровень	3 уровень	4 уровень	5 уровень
Заявить в социальных сетях о проблеме и найти союзников в ее решении, сделать проблему публичной	Использовать средства визуального контроля для привлечения виновного к юридической ответственности	Верхняя граница нормы – троллинг причинителя вреда, нижняя граница нормы – невозможность при личных встречах	Терпеть и постоянно лечиться	Уйти из спорта

ваются с точки зрения психологического роста и развития спортсменов [6].

Прежде чем говорить о диагностике уровня сформированности антивиктимной личности, нужно определить, какие в принципе уровни могут быть сформированы. Используя парадигмы социально-ролевого анализа, мы выделили пять уровней функционирования антивиктимной личности: 1 уровень – эталонный, это высший уровень сформированности антивиктимной личности, включающий элементы креативности при реализации правил безопасного поведения. 2 уровень – средненормативный, отражающий ситуации общей готовности и дисциплинированности при выполнении правил безопасности взаимодействия, но не содержащий способности эффективно противостоять угрозам личности в нестандартных ситуациях. 3 уровень – пограничный. Причем это как «верхняя граница нормы», когда выполнение правил безопасности носит откровенно демонстративный характер, так и «нижняя граница нормы», когда имеет место недостаточно четкое выполнение правил и предписаний по безопасному поведению. 4 уровень – «предвиктимный» – когда человек легкомысленно пренебрегает правилами безопасного поведения. 5 уровень – «виктимный», когда личность демонстрирует откровенно виктимное поведение.

В нашем эмпирическом исследовании мы сделали попытку выявить уровни антивиктимной личности у спортсменов. Наши предыдущие исследования показали, что спорт становится инструментом формирования антивиктимной личности только при условии, что он осознается в качестве такого инструмента [1]. Осознание и нахождение приемов выхода из угрожающих личности спортсмена ситуаций и их эффективность изучались в нашем исследовании.

**Цель исследования** – выявление уровней сформированности антивиктимной личности у спортсменов.

**Методика и организация исследования.** Методом исследования стал метод экспертных оценок. Участникам исследования предлагались кейсы, в которых в той или иной степени произошла виктимизация спортсмена.

**Кейс № 1.** Защитник киевлян, не справившись с опекой форварда армейцев, грубейшим приемом (прыжок ногами на пятку соперника) травмировал В. Боброва. Вследствие этого В. Бобров так и не оправился от травмы коленного сустава. Он играл на обезболивающих уколах. А соперники намеренно продолжали нещадно бить Всеволода Боброва именно по большой ноге [3].

**Кейс № 2.** На соревнованиях по настольному теннису игрок перед игрой демонстративно разворачивает и кладет в рот жвачку. Во время игры показывает, как он получает удовольствие от ее пережевывания. Его соперник, который по технике игры превосходит жующего жвачку, начинает нервничать и в результате проигрывает (из наблюдений Г. В. Батуркиной).

*Инструкция участникам исследования:* «Предложите как можно больше вариантов для продуктивного выхода из проблемной ситуации».

*Испытуемые:* спортсмены разного возраста (от 18 до 55 лет), численностью 50 человек.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Было выявлено, что действительно можно ранжировать возможные способы реакции на виктимную ситуацию в соответствии с выделенными нами уровнями антивиктимной личности.

Покажем на примере решения кейса № 1, как ответы испытуемых можно соотнести с уровнями сформированности антивиктимной личности (см. таблицу).

Аналогично были проранжированы и варианты разрешения кейса № 2. Так, креативный уровень представило предложение «полюбить соперника и учиться у него спокойствию». В целом, только 4 % участников исследования сформулировали варианты реагирования на ситуацию, соответствующие эталонному уровню. 20 % экспертов дали ответы, характерные для средненормативного уровня. В основном все участники исследования легко предложили варианты виктимного или предвиктимного уровня (100 %).

**Выводы.** Спонтанно, без специального обучения у спортсменов формируются в основном варианты виктимного или предвиктимного уровня антивиктимной личности. В связи с этим имеется потребность в разработке специальных обучающих программ по формированию более высоких уровней антивиктимной личности.

**Благодарность.** Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-013-00020 А «Физическая культура и спорт как предикторы формирования антивиктимной личности у людей с ограниченными возможностями здоровья и с нормой здоровья».

**Литература**

- Будякова Т.П. Секретные приемы в настольном теннисе как показатель профессионального мастерства теннисиста / Т.П. Будякова, Г.В. Батуркина // Теория и практика физ. культуры. – 2019. – № 4. – С. 70–73.
- Воронин Ю.А. Виктимная безопасность: терминологическая интерпретация / Ю.А. Воронин, А.В. Майоров // Криминологический журнал Байкальского государственного университета экономики и права. – 2014. – № 1. – С. 43–48.
- Коваленко Н. Проблемы, с которыми сталкиваются спортсмены в спорте высших достижений / Н. Коваленко // Наука в олимпийском спорте. – 2015. – № 1. – С. 71–83.

**References**

- Budyakova T.P., Baturkina G.V. Sekretnyye priemy v nastol'nom tennisse kak pokazatel' professional'nogo masterstva tennisista [Key table tennis skills indicative of professional mastery] *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. 2019. No. 3. pp. 22–30.
- Voronin Ju.A., Majorov A.V. Viktimnaya bezopasnost': terminologicheskaya interpretatsiya [Victim security: terminological explanation]. *Kriminologicheskij zhurnal Baykal'skogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i prava*. 2014. No. 1. pp. 43–48.
- Kovalenko N. Problemy, s kotorymi stolkivayutsya sportsmeny v sporte vysshikh dostizheniy [Problems faced by athletes in elite sport] *Nauka v olimpiyskom sporte*. 2015. No. 1. pp. 71–83.
- Lebel R.D. Overcoming the fear factor: How perceptions of supervisor openness lead employees to speak up when fearing external threat. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 2016. Vol. 135. July. pp. 10–21. doi.org/10.1016/j.obhdp.2016.05.001
- Leng L.W., Appannan J.S., Yin C.W., Fong L.S. Does prior experience really matter for disaster preparedness? *Journal of Progressive Research in Social Sciences*. 2020. Vol. 9. Iss. 3. pp. 720–725.
- Trainora R., Crocker P.R.E., Bundona A., Ferguson L. The rebalancing act: Injured varsity women athletes' experiences of global and sport psychological well-being. *Psychology of Sport and Exercise*. 2020. Vol. 49. July. doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101713.



# ДИАГНОСТИКА ПРОЦЕССА САМОРЕАЛИЗАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И РАБОТНИКОВ АДМИНИСТРАЦИИ В ФИЗКУЛЬТУРНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВУЗА

УДК/UDC 37.013

Поступила в редакцию 24.03.2021 г.



Информация для связи с автором:  
goncharuk\_ya@bsu.edu.ru

Доктор философских наук, профессор **В.П. Бабинцев**  
Аспирант **Я.А. Гончарук**  
Кандидат социологических наук, доцент **С.В. Гончарук**  
Кандидат педагогических наук, доцент **А.П. Пересыпкин**  
Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород

## ACADEMIC PHYSICAL EDUCATION BENEFITS FOR FACULTY/ RESEARCH/ MANAGEMENT PERSONNEL'S PROGRESS AGENDAS: SURVEY AND ANALYSIS

Dr. Sc. Philos., Professor **V.P. Babintsev**<sup>1</sup>

Postgraduate student **Y.A. Goncharuk**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **S.V. Goncharuk**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **A.P. Peresyipkin**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Belgorod State National Research University, Belgorod

### Аннотация

**Цель исследования** – диагностика процесса самореализации преподавателей, научных сотрудников и работников администрации в физкультурно-образовательном пространстве вуза.

**Методика и организация исследования.** Исследование проводилось в вузах Белгородской, Курской и Липецкой областей. Социологическое исследование включало анкетный опрос работников вуза, их глубинное интервьюирование и экспертное формулированное интервьюирование. В исследовании участвовали 300 преподавателей и научных сотрудников вуза, а также 140 работников администрации вуза. Для решения поставленных задач была использована совокупность взаимодополняющих методов теоретического исследования: методы теоретического исследования: анализ, сравнение, обобщение, систематизация, моделирование. Организация социологического исследования преследовала цель получить данные об отношении преподавателей, научных сотрудников и работников администрации к формам самореализации в физкультурно-образовательном пространстве вуза. Рассматриваются следующие формы самореализации акторов в физкультурно-образовательном пространстве вуза: посещение спортивного (тренажерного) зала в свободное время; участие в физкультурно-образовательных мероприятиях; выполнение нормативов ВСФК ГТО.

**Результаты исследования и выводы.** На основе результатов исследования рассматриваются проблемы отношения преподавателей, научных сотрудников и работников администрации к формам самореализации в физкультурно-образовательном пространстве вуза: посещение спортивного (тренажерного) зала в свободное время; участие в физкультурно-образовательных мероприятиях, выполнение нормативов ВСФК ГТО.

**Ключевые слова:** физкультурно-образовательное пространство вуза, технология проектного управления, диспозиции, самореализация субъекта, преподаватели и научные сотрудники, работники администрации вуза.

### Abstract

**Objective of the study** was to survey and analyze the academic physical education service benefits for the faculty/ research/ management staff.

**Methods and structure of the study.** We run a questionnaire survey of the academic faculty and research personnel (n = 300) and management staff (n = 140) in the Belgorod, Kursk and Lipetsk Oblast universities to profile the individual progress agendas; with the questionnaire survey data and analyses additionally verified by interviews of academic physical education experts (n = 20). The experts were requested to verify, among other things the questionnaire survey data and findings and contribute to the interpretations and resultant practical recommendations. We used for the purpose of the study combinations of the following theoretical research methods: analyses, comparisons, data generalization, systematization and modeling. The questionnaire survey was designed to profile the faculty/ research/ management staff attitudes to the progress opportunities offered by the academic physical education system classified into: leisure-time trainings in gyms; university mass physical education events; and the GTO Complex tests.

**Results and conclusion.** The questionnaire survey data and analyses made it possible to profile the faculty/ research/ management staff attitudes to the progress opportunities offered by the academic physical education system classified into: leisure-time trainings in gyms; university mass physical education events; and the GTO Complex tests. The study found the faculty/ research/ management staff engaged in the academic physical education mostly on an occasional basis, with a special preference for the GTO trainings and tests and some mass physical education events.

**Keywords:** academic physical education system, individual progress agenda, faculty, research personnel, university management, questionnaire survey, focus group.

**Введение.** Физкультурно-образовательное пространство современного вуза представляет собой комплекс взаимосвязанных и взаимозависимых институций, обеспечивающих здоровьесбережение и физическое развитие участников образовательного процесса посредством физкультурного образования и воспитания [2]. Основной целью функционирования физкультурно-образовательного пространства вуза является создание и поддержание условий для удовлетворения потребностей в физическом совершенствовании, профессио-

нальном росте и развитии не только студенческой молодёжи, но и преподавателей, научных сотрудников и работников администрации вуза. Развитие физкультурно-образовательного пространства вуза направлено на улучшение здоровья и физической подготовленности всех его участников [3].

**Цель исследования** – выявление специфики процесса самореализации преподавателей, научных сотрудников и работников администрации физкультурно-образовательного пространства вуза.

**Методика и организация исследования.** Социологическое исследование включало анкетный опрос преподавателей и научных сотрудников (n=300), работников администрации (n=140) вузов Белгородской, Курской и Липецкой областей. В ходе социологического исследования диагностике подлежали диспозиции субъектов физкультурно-образовательного пространства.

Для обеспечения объективности результатов исследования было проведено интервьюирование экспертов, чья профессиональная деятельность полностью связана с физкультурно-образовательным пространством вуза (n=20). Критерием отбора экспертов был стаж научно-исследовательской работы в физкультурно-образовательном пространстве вуза. Все участники опроса занимаются научной деятельностью или длительное время работают преподавателями в вузе.

Для верификации и полноты представленности мнений всех субъектов физкультурно-образовательного пространства вуза была сформирована фокус-группа. В качестве участников фокус-группы выступили преподаватели, научные сотрудники и работники администрации БелГУ (n=12).

**Результаты исследования и их обсуждение.** В результате проведенного социологического опроса были получены данные об отношении преподавателей, научных сотрудников и работников администрации к формам самореализации в физкультурно-образовательном пространстве вуза. Все эти акторы реализуют свои интересы в физкультурно-образовательном пространстве в различных формах: 1) посещение спортивного (тренажерного) зала в свободное от работы время; 2) участие в физкультурно-образовательных мероприятиях; 3) выполнение нормативов ВСФК ГТО.

1. *Посещение спортивного (тренажерного) зала в свободное от работы время.* Относительно посещения спортивного зала в свободное от работы время преподавателями, научными сотрудниками и работниками администрации вуза мнения участников исследования разделились. Так, лишь половина высказались, что посещают спортивный зал 2–3 раза в неделю. Аргументация, побуждающая их к этому, была, как правило, следующей: «хочу быть здоровой/здоровым; иметь хорошую физическую форму; быть красивым (ой)/иметь красивое телосложение; это модно». Таким образом, мотивация работников вуза к самореализации в физкультурно-образовательном пространстве вуза вполне адекватна общим целям его функционирования. И если почти половина участников фокус-группы признали, что редко (менее 1 раза в неделю) посещают спортивный зал, то обусловлено это не отсутствием мотивации, но внешними факторами: отсутствием свободного времени и большой загруженностью. Следовательно, можно констатировать наличие противоречия между потребностью работников в физическом развитии и сохранении здоровья и неблагоприятными для этого условиями труда, связанными с постоянно усиливающейся его интенсификацией, в основе которой лежит чрезмерная формализация образовательного процесса.

2. *Участие в физкультурно-образовательных мероприятиях.* Для преподавателей и научных сотрудников характерно эпизодическое участие в физкультурно-образовательных мероприятиях, среди них нормой является умение использовать физкультурно-образовательную деятельность для реализации своих личных и профессиональных качеств, желание коммуникации со спортивными профессионалами. Нормой поведения работников администрации вуза является умение поддержать собственное здоровье при дистанцировании от активного участия в массовых физкультурно-образовательных мероприятиях.

3. *Выполнение нормативов ВСФК ГТО.* В ходе исследования большинство участников фокус-группы заявили: они принимают участие в выполнении нормативов ВСФК ГТО (75%). Впечатления от участия в выполнении нормативов ВСФК ГТО были исключительно положительные; ни один из членов фокус-группы не высказал негативных замечаний. Среди наиболее популярных отзывов можно выделить: «прекрасная организация, дружелюбный персонал, возможность проверить себя, повысить самооценку».

При этом участие в выполнении нормативов ВСФК ГТО и в спартакиадах среди преподавателей и сотрудников рассматривается работниками вуза как наиболее привлекательные формы физкультурной работы. Решающую роль в формулировке подобной диспозиции играют два фактора: качество организации и наличие элемента праздничности, карнавализации. Последнее обстоятельство весьма существенно в связи с общей тенденцией к карнавализации современной жизни, выступающей одной из форм сублимации ее нестабильности и кризисного характера. Участники фокус-группы высказывали следующие оценочные суждения: «Подготовка к сдаче ГТО, мне кажется, – одно из лучших направлений. Тут сочетается и внимание к здоровью, и патриотизм» (мужчина, 44 года, преподаватель БелГУ), «Всей семьей участвуем в данном мероприятии. ГТО поднимает спортивный и соревновательный дух, сближает людей» (женщина, 42 года, сотрудник администрации БелГУ), «участие в ГТО придает уверенности в себе, поднимает самооценку» (женщина, 39 лет, сотрудник администрации БелГУ).

**Выводы.** В настоящее время для преподавателей и работников администрации становится все более важной коммуникативная функция физкультурно-образовательного пространства, реализуемая с использованием элемента карнавализации, существенно компенсирующей издержки формализованной социальной реальности. Данное обстоятельство целесообразно максимально использовать в ходе управления этим сегментом вузовской среды.

#### Литература

1. Анализ результатов анкетирования обучающихся Университета ИТМО «Отношение к физической культуре и спорту» // Студенческий спортивный клуб «Кронверкские барсы». 2013-2016. – Режим доступа: <https://kronbars.ifmo.ru/news/106/> (дата обращения 14.11.2020 г.).
2. Гончарук Я.А. Исследование удовлетворенности субъектов физкультурно-образовательного пространства вуза / Я.А. Гончарук // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2018. – № 11. – С. 21-22.
3. Гончарук Я.А. К вопросу обоснования физкультурно-образовательного пространства высшей школы / Я.А. Гончарук // Известия Саратовского университета. Сер.: Социология. Политология. – 2019. – № 1. – С. 32-36.
4. Гущина Л.Ю. Эмоционально-ценностное отношение студентов к участию в спортивно-массовых мероприятиях / Л.Ю. Гущина. – М.: ОНВ. 2011. – № 2 (96). – С. 148-151.

#### References

1. Analiz rezultatov anketirovaniya obuchayushchikhsya Universiteta ITMO «Otnoshenie k fizicheskoj kulture i sportu» [Analysis of results of questionnaire survey of ITMO University students "Attitude to physical education and sports"]. Student sports club "Kronverkskiye barsy". 2013-2016. Available at: <https://kronbars.ifmo.ru/news/106/> (date of access 14.11.2020).
2. Goncharuk Y.A. Issledovanie udovletvorennosti sub'ektov fizkulturno-obrazovatel'nogo prostranstva vuza [Study of satisfaction of subjects of academic physical educational space]. Gumanitarnye, sotsialno-ekonomicheskie i obshchestvennye nauki. 2018. No. 11. pp. 21-22.
3. Goncharuk Y.A. K voprosu obosnovaniya fizkulturno-obrazovatel'nogo prostranstva vysshey shkoly [On substantiating academic physical education space]. Izvestiya Saratovskogo universiteta. Ser. Sotsiologiya. Politologiya. 2019. No. 1. pp. 32-36.
4. Gushchina L.Y. Emotsionalno-tsennostnoe otnoshenie studentov k uchastiyu v sportivno-massovykh meropriyatiyakh [Emotional-value attitude of students to participation in sports events]. Moscow: ONV publ. 2011. No. 2 (96). pp. 148-151.

# ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

УДК/UDC 796.034.2

Поступила в редакцию 24.03.2021 г.



Информация для связи с автором:  
kadutskaya@bsu.edu.ru

Кандидат педагогических наук, доцент **Л.А. Кадуцкая**<sup>1, 2</sup>  
Доктор педагогических наук, профессор **Л.Н. Волошина**<sup>1</sup>  
Доктор педагогических наук, профессор **В.Л. Кондаков**<sup>1</sup>  
Кандидат педагогических наук, доцент **Е.Н. Копейкина**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород

<sup>2</sup>Белгородский юридический институт МВД России им. И.Д. Путилина, Белгород

## ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS' DISTANCE LEARNING PERIOD: MOTOR ACTIVITY SURVEY

PhD, Associate Professor **L.A. Kadutskaya**<sup>1, 2</sup>  
Dr. Hab., Professor **L.N. Voloshina**<sup>1</sup>  
Dr. Hab., Professor **V.L. Kondakov**<sup>1</sup>  
PhD, Associate Professor **E.N. Kopeikina**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Belgorod State National Research University, Belgorod

<sup>2</sup>Belgorod Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after I. D. Putilin, Belgorod

### Аннотация

**Цель исследования** – на основе результатов социологического онлайн-опроса провести анализ двигательной активности учащихся младших классов в условиях дистанционного обучения.

**Методика и организация исследования.** Социологический онлайн-опрос проводился на основе использования разработанной интерактивной анкеты. В выборочном анкетировании участвовало 343 респондента – родители учащихся младших классов общеобразовательных учреждений г. Белгорода.

**Результаты исследования и выводы.** Проведенный анализ результатов социологического онлайн-опроса родителей учащихся младших классов позволил выявить условия двигательной активности детей, их предпочтения, роль родителей в регулировании двигательной активности ребенка и особенности двигательного режима младших школьников. Полученные данные свидетельствуют об актуальности проблемы регулирования двигательной активности учащихся младших классов в условиях дистанционного обучения. Сохранение оптимального двигательного режима и здоровья учащихся в условиях вынужденного ограниченного пространства и дистанционного обучения, связанного с пандемией коронавирусной инфекции, на сегодняшний день является одной из актуальных проблем. На основании результатов проведенного анализа социологического онлайн-опроса выявлена необходимость обоснования и разработки методического обеспечения организации и регулирования двигательной активности учащихся младших классов с учетом условий дистанционного обучения.

**Ключевые слова:** двигательная активность, учащиеся младших классов, дистанционное обучение, социологический онлайн-опрос.

### Abstract

**Objective of the study** was to analyze the elementary school students' motor activity in the distance learning period using an online questionnaire survey.

**Methods and structure of the study.** The elementary school students' motor activity in the distance learning period profiling online questionnaire survey was run using a special interactive questionnaire form of our own design including open and confidential questions. We sampled for the study the elementary school students' families (n=343) from Lyceum No. 32 and Secondary Schools No. 7, 17, 33, 35, 36, 42 and 50 in Belgorod city. The online questionnaire survey was intended to profile the opinions of elementary school students' families on their children's actual motor activity, leisure-time preferences, family roles in the motor activity control and the actual elementary school students' progress needs.

**Results and conclusion.** The online questionnaire survey data of elementary school students families and analysis geared to profile the motor activity preferences and family roles in the children's motor activity control found that in the digital distance learning period during the COVID-19 pandemic the elementary school students tend to neglect the healthy time limitations for home works at computer – partially due to the children being overloaded by educational tasks and, hence, doomed for motor inactivity in limited spaces. The survey data and analyses demonstrate the need for special efforts to efficiently encourage, control and manage the elementary school students' motor activity in the distance learning period.

**Keywords:** motor activity, elementary school students, distance learning, online questionnaire survey.

**Введение.** С увеличением экономического роста растет физическая пассивность населения. В настоящее время данная проблема усугубляется также условиями вынужденного ограниченного пространства и дистанционного обучения обучающихся, связанного с пандемией коронавирусной инфекции [13].

Пребывание в карантинном режиме также может вызвать дополнительный стресс и поставить под угрозу психическое здоровье граждан [12]. Но в большей степени условия вынужденного ограниченного пространства и переход на обучение

с помощью дистанционных образовательных технологий негативно отражаются на двигательном режиме учащихся. В школьном возрасте двигательная активность существенно влияет на физическое развитие и умственную работоспособность [1, 8, 9].

**Цель исследования** – провести анализ двигательной активности учащихся младших классов в условиях дистанционного обучения на основе результатов социологического онлайн-опроса.



**Методика и организация исследования.** В выборочном анкетировании участвовало 343 респондента – родители учащихся младших классов МБОУ: «Лицей № 32», «СОШ № 7», «СОШ № 17», «СОШ № 33», «СОШ № 35», «СОШ № 36», «СОШ № 42», «СОШ № 50» г. Белгорода. Содержание анкет предусматривало сочетание открытых и закрытых вопросов. Онлайн-опрос родителей проводился с целью выявления мнения родителей об условиях двигательной активности детей, их предпочтениях, роли родителей в регулировании двигательной активности ребенка и особенностях двигательного режима младших школьников.

**Результаты исследования и их обсуждение.** По мнению учёных, проводивших исследования о предпочтениях свободного временипрепровождения детей, ситуация, связанная с приобщением к компьютеру не как к носителю информации, а как к средству заполнения досуга, является весьма тревожной и негативно отражается на здоровье подрастающего поколения и должна быть правильно оценена обществом [2, 3, 5, 11]. Свободное время, которое могло бы быть потрачено на укрепление здоровья через физическую активность, прогулки на свежем воздухе, тратится на пребывание в статической сидячей позе, которую школьник поддерживает на протяжении нескольких часов для выполнения уроков и дома в свободное время [4, 6-8, 10]. Проведенный анализ и обобщение результатов социологического онлайн-опроса по проблеме регулирования двигательной активности учащихся младших классов в условиях дистанционного обучения выявили, что, по мнению родителей, деятельность у 51,9% детей разнообразна и чередуется подвижной деятельностью и деятельностью, не требующей высокой подвижности. Предпочтением детьми видов деятельности, требующих малой и умеренной подвижности, отмечают 30,3% опрошенных родителей. Высокая подвижность у детей выявлена у 16,3% респондентов. При этом наличие в семье более одного ребенка стимулирует подвижность друг друга в 86% семей. К факторам, снижающим двигательную активность детей, следует отнести отсутствие спортивного уголка, инвентаря в домашних условиях у 51,6% семей. А также результаты опроса показывают наличие достаточных знаний и опыта для систематической организации двигательного режима ребенка дома лишь у 20,5% респондентов. Отмечают недостаток времени для организации двигательного режима ребенка 23,7% родителей. Подтверждают отсутствие достаточных знаний и опыта для правильной организации двигательной активности детей в домашних условиях 31,7% респондентов. При этом пытаются стимулировать двигательную активность детей дома лишь 39,4% родителей. Как положительный момент, следует отметить выполнение утренней гимнастики вместе с родителями 28,3% семей. Однако другие виды гимнастики родители не используют в семьях (57,1%). К вопросу об оценке объема двигательной активности детей в условиях дистанционного обучения мнения родителей разделились: 38,8% респондентов считают его недостаточным, 32,6% – ограниченным и 28,3% – достаточным. Однако интенсивность двигательной активности детей оценивают как достаточную лишь 21,6% родителей. Систематически обращают внимание и пытаются регулировать двигательную активность детей лишь в 52,8% семей, в выходные дни – у 31,2% семей и только во время отпуска – у 3,5%. Не обращают внимания и не пытаются регулировать двигательную активность детей в домашних условиях 11,7% родителей. Это, в свою очередь, подтверждает отсутствие возможностей и желания у родителей участвовать в процессе регулирования двигательной активности детей в условиях дистанционного обучения.

**Выводы.** В связи с пандемией коронавирусной инфекции переход на дистанционное обучение с помощью электронных образовательных технологий, несоблюдение учащимися в домашних условиях временных ограничений работы на компьютере и перегрузка обучающихся учебными заданиями вызывают острую проблему регулирования двигательной

активности учащихся младших классов в условиях вынужденного ограниченного пространства. На основании результатов проведенного анализа социологического онлайн-опроса выявлена необходимость обоснования и разработки методического обеспечения организации и регулирования двигательной активности учащихся младших классов с учетом условий дистанционного обучения в домашних условиях.

*Статья выполнена при поддержке гранта РФФИ № 19-013-00173 «Комплексное исследование двигательной активности растущего человека в условиях вариативной системы физического воспитания».*

#### Литература

1. Вейнбаум Я.С. Гигиена физического воспитания и спорта [Текст] / Я.С. Вейнбаум, В.И. Коваль, Т.А. Родионова. – М.: Академия. – 2002. – 240 с.
2. Кадуцкая Л.А. Адаптационная модель организации двигательной активности обучающихся [Текст] / Л.А. Кадуцкая, Л.Н. Волошина, В.Л. Кондаков и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2020. – № 1. – С. 20-21.
3. Кобяков Ю.П. Концепция норм двигательной активности человека [Текст] // Теория и практика физ. культуры. – 2003. – № 11. – С. 20-23.
4. Комков А.Г. Социологические основы здорового образа жизни и физической активности школьников [Текст] / А.Г. Комков, Л.И. Лубышева // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2003. – № 1. – С. 40-46.
5. Правдов М.А. Особенности организации двигательной и познавательной деятельности детей дошкольного возраста: монография [Текст] / М.А. Правдов. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2006. – 184 с.
6. Сапин М.Р. Анатомия и физиология детей и подростков [Текст] / М.Р. Сапин. – М., 2004. – 454 с.
7. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник [Текст] / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: Тера-Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – 520 с.
8. Сухарев А.Г. Двигательная активность и здоровье подрастающего поколения / А.Г. Сухарев. – М., 1976. – 72 с.
9. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М.: Просвещение, 1990. – С. 127-178.

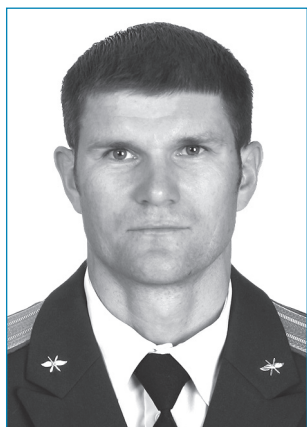
#### References

1. Weinbaum Y.S., Koval V.I., Rodionova T.A. Gigena fizicheskogo vospitaniya i sporta [Hygiene of physical education and sports]. Moscow: Akademiya publ. 2002. 240 p.
2. Kadutskaya L.A., Voloshina L.N., Kondakov V.L. et al. Adaptatsionnaya model organizatsii dvigatelnoy aktivnosti obuchayushchikhsya [Adaptation Model of Organization of Students' Motor Activity]. Teoriya i praktika fiz. kul'tury. 2020. No.1. pp. 20-21.
3. Kobayakov Yu.P. Kontseptsiya norm dvigatelnoy aktivnosti cheloveka [Concept of norms of human motor activity]. Teoriya i praktika fiz. kul'tury. 2003. No.11. pp. 20-23.
4. Komkov A.G., Lubysheva L.I. Sotsiologicheskie osnovy zdorovogo obraza zhizni i fizicheskoy aktivnosti shkolnikov [Sociological basis of healthy lifestyle and physical activity of schoolchildren]. Fizicheskaya kultura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka. 2003. No. 1. pp. 40-46.
5. Pravdov M.A. Osobennosti organizatsii dvigatelnoy i poznavatelnoy deyatel'nosti detey doshkol'nogo vozrasta [Features of organization of motor and cognitive activity of preschoolers]. Moscow: Kanon Reabilitatsiya publ., 2006. 184 p.
6. Sapin M.R. Anatomiya i fiziologiya detey i podrostkov [Anatomy and physiology of children and adolescents]. Moscow, 2004. 454 p.
7. Solodkov A.S., Sologub E.B. Fiziologiya cheloveka. Obshchaya. Vozrastnaya [Human physiology. General. Developmental]. Moscow: Tera-Sport, Olimpiya Press, 2001. 520 p.
8. Sukharev A.G. Dvigatel'naya aktivnost i zdorovye podrastayushchego pokoleniya [Motor activity and health of younger generation]. Moscow, 1976. 72 p.
9. Khripkova A.G., Antropova M.V., Farber D.A. Vozrastnaya fiziologiya i shkol'naya gigiena [Developmental physiology and school hygiene]. Moscow.: Prosveshchenie publ., 1990. pp. 127-178.
10. Kondakov V.L., Voloshina L.N., Kopeikina E.N., Kadutskaya L. Daily assessment of physical activity in 6-11-year-old children. // Journal of Physical Education and Sport. 2020. T. 20. № 4. P. 1673-1680.
11. [https://www.rosпотреbnadzor.ru/about/info/news/news\\_details.php?ELEMENT\\_ID=14117](https://www.rosпотреbnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=14117).
12. <https://www.designedtomove.org>.
13. Voloshina L.N., Kondakov V.L., Tretyakov A.A., Kopeikina E.N., Cretu M., Potop V. Modern strategies for regulating the motor activity of preschool and school age children in the educational space. Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports, 2018; 22(2):114-119. doi:10.15561/18189172. 2018.0208.

# ПОВЫШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ВЫНОСЛИВОСТИ У ДЕВУШЕК В АРМЕЙСКОМ ГИРЕВОМ РЫВКЕ СРЕДСТВАМИ КРОССОВОЙ ПОДГОТОВКИ

УДК/UDC 796.034.2

Поступила в редакцию 20.05.2020 г.



Информация для связи с автором:  
sveta\_r3000@mail.ru

Кандидат педагогических наук **О.В. Мащенко**<sup>1</sup>  
Кандидат педагогических наук, доцент **В.Б. Парамзин**<sup>2</sup>  
Кандидат биологических наук **С.В. Разновская**<sup>3</sup>  
Кандидат педагогических наук, доцент **В.З. Яцык**<sup>4</sup>  
Старший преподаватель **О.С. Васильченко**<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков им. А.К. Серова, Краснодар

<sup>2</sup>Краснодарское высшее военное училище им. С.М. Штеменко, Краснодар

<sup>3</sup>Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск

<sup>4</sup>Кубанский государственный университет физической культуры спорта и туризма, Краснодар

## CROSS TRAINING TO IMPROVE FEMALES' PHYSICAL WORKING CAPACITY AND ENDURANCE IN MILITARY KETTLEBELL SNATCH

PhD **O.V. Mashchenko**<sup>1</sup>  
PhD, Associate Professor **V.B. Paramzin**<sup>2</sup>  
PhD **S.V. Raznovskaya**<sup>3</sup>  
PhD, Associate Professor **V.Z. Yatsyk**<sup>4</sup>  
Senior Lecturer **O.S. Vasilchenko**<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots named after A. K. Serov, Krasnodar

<sup>2</sup>Krasnodar Higher Military School named after S. M. Shtemenko, Krasnodar

<sup>3</sup>Petrozavodsk State University, Petrozavodsk

<sup>4</sup>Kuban State University of Physical Culture of Sports and Tourism, Krasnodar

### Аннотация

**Цель исследования** – обоснование применения кроссовой подготовки в структуре и содержании микроциклов на этапах подготовительного периода тренировок девушек, специализирующихся в армейском гиревом рывке.

**Методика и организация исследования.** Основной задачей исследования является установление изменений показателей физической подготовленности, общей физической работоспособности (PWC<sub>170</sub>) и аэробной производительности (МПК) у спортсменок в экспериментальной и контрольной группах, а также анаэробного обмена (ПАНО) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) в подготовительном периоде. Исследования проводились с сентября 2018 г. по май 2019 г. В эксперименте участвовали две однородные группы по шесть спортсменок, ранее занимающихся гиревым спортом, имеющих квалификацию КМС и I разряда.

**Результаты исследования и выводы.** В ходе работы выявлено, что эффективность установленных соотношений тренировочных средств, сочетаний тренировочных занятий и планирование индивидуальной беговой нагрузки по ПАНО в недельных микроциклах на этапах подготовительного периода подтверждается значительными и достоверными улучшениями показателей функционального состояния: PWC<sub>170</sub> кгм/мин/кг – t=2,50; МПК мл/мин/кг – t=2,31; ЧСС уд/мин – t=2,53; ПАНО, лактат-ммоль/л – t=5,42. Практическая значимость работы заключается в обосновании использования методов кроссовой подготовки в процессе развития выносливости и физической работоспособности у девушек в структуре подготовительного периода годового макроцикла. Предложенное соотношение объемов тренировочных средств и видов занятий обеспечивает планомерный и стабильный темп роста результатов.

**Ключевые слова:** кроссовая подготовка, армейский гиревой рывок, силовая выносливость, работоспособность.

### Abstract

**Objective of the study** was to substantiate the use of cross training in the structure and contents of the training micro-cycles within the stage of preparatory training of females specializing in military kettlebell snatch.

**Methods and structure of the study.** The primary objective of the study was to identify changes in physical fitness, overall physical working capacity (PWC<sub>170</sub>) and aerobic working capacity in the female athletes from Experimental and Control Groups, as well as the anaerobic exchange (AnT) rates and heart rate in the preparatory period. The study was carried out from September 2018 through May 2019. The study involved two homogeneous groups of six former Candidate Masters of Sport and Class I athletes.

**Results and conclusions.** The study found that the reliability of the identified correlations between the training means, combinations of the training sessions, and planning of individual running loads within weekly micro-cycles of the preparatory period was confirmed by statistically significant improvements in the athletes functional status: PWC<sub>170</sub> kg-m/min/kg-t=2.50; MOC ml/min/kg – t=2.31; heart rate bpm – t=2.53; AnT lactate-mmol/l – t=5.42. The practical significance of the study is to substantiate the use of the cross training means in the development of endurance and physical working capacity of females in the structure of the preparatory period of the annual macro-cycle. The proposed ratio of the volume of training means and types of training activities ensures a planned and stable improvement of their sports results.

**Keywords:** cross training, military kettlebell snatch, strength endurance, physical working capacity.

**Введение.** «Армейский гиревой рывок» является новой дисциплиной военно-прикладного спорта. Методика под-

готовки женщин базируется на практическом опыте работы и научных исследованиях, проводимых в классическом гире-

вом рывке [1, 2, 5]. В существующих структурах построения микроциклов с чередованием силовой работы и кроссовой подготовки не до конца определены роль и место кроссовой подготовки в развитии физических качеств и функциональных систем. Актуальным становится учет индивидуальных особенностей организма и способностей спортсменки [3, 4, 6]. В связи с этим тренировочные планы строились с учетом показателей МПК, ПАНО и анатомо-физиологических особенностей женского организма, которые позволили контролировать интенсивность и длительность работы, что в гиревом спорте является одним из основных показателей [2, 3, 7].

Разработанная структура подготовительного периода продолжительностью 35 недельных микроциклов делится на три взаимозависимых этапа.

Общеподготовительный этап (сентябрь-ноябрь) включал 13 микроциклов без соревнований с двумя кроссовыми тренировками в неделю и направлен на создание условий для адаптации организма к повышенным нагрузкам и ликвидации слабых сторон общей и специальной подготовленности. До 37,8% отводилось занятиям со средними нагрузками.

Специально-подготовительный этап (декабрь-февраль) состоял из 13 микроциклов с контрольными соревнованиями и тремя кроссовыми тренировками в неделю, направлен на углубленное освоение и прочное закрепление навыков. На занятия с большими нагрузками отводилось до 69,2%, а со средними – до 21,8% времени.

Предсоревновательный этап (март-апрель) – девять микроциклов без соревнований с тремя кроссовыми тренировками в неделю – направлен на повышение уровня подготовленности спортсменок и подведение их к пику спортивной формы к началу соревновательного сезона. На занятия с большими нагрузками отводилось до 30,7%, а со средними – до 20,9% времени.

**Цель исследования** – обоснование применения кроссовой подготовки в структуре и содержании микроциклов на этапах подготовительного периода тренировок девушек, специализирующихся в армейском гиревом рывке.

**Методика и организация исследования.** Педагогический эксперимент проводился с сентября 2018 г. по май 2019 г. В исследовании принимали участие шесть спортсменок КМС и шесть I разряда. С целью выявления однородности групп

*Показатели функционального состояния спортсменок в процессе подготовительного периода с ноября по апрель месяца*

Контрольные тесты	Группы	Показатели (X ± σ)	
		Последняя неделя первого этапа – ноябрь	Последняя неделя третьего этапа – апрель
PWC <sub>170</sub> , кгм/мин	КГ	1519,5 ± 150	1622,6 ± 89
	ЭГ	1520,7 ± 150	1753,6 ± 74
	t	0,14	2,76
	P	>0,05	<0,05
МПК, мл/мин	КГ	4351,8 ± 420	4673,7 ± 92
	ЭГ	4364,5 ± 430	4816,3 ± 95
	t	0,05	2,63
	P	>0,05	<0,05
<b>Средние арифметические показатели контрольного теста 5x1000 м со скоростью 4,5 м/с (от 3,5 до 5,5 м/с)</b>			
ЧСС, уд/мин	КГ	170,2 ± 7,4	165,4 ± 6,0
	ЭГ	170,9 ± 7,2	157,3 ± 5,0
	t	0,16	2,53
	P	>0,05	<0,05
ПАНО, лактат-ммоль/л	КГ	6,59 ± 0,5	4,66 ± 0,22
	ЭГ	6,25 ± 0,3	4,06 ± 0,16
	t	1,43	5,42
	P	>0,05	<0,01

были проведены замеры антропометрических данных, физической подготовленности, общей физической работоспособности с использованием теста PWC<sub>170</sub>. По данным PWC<sub>170</sub> расчетным путем по формуле Добельна был получен показатель МПК. Для определения ПАНО использовали биохимический метод исследования при выполнении теста 5x1000 м с повышающейся скоростью бега от 3,5 до 5,5 м/с на 1 км. Для выявления взаимосвязи между результатами в рывке и показателями общей физической работоспособности и аэробной производительности проводился корреляционный анализ.

В контрольной группе (КГ) девушки тренировались по стандартным методикам, в экспериментальной группе (ЭГ) для развития выносливости, а именно, для развития сердечно-сосудистой и дыхательной систем, дополнительно разработаны специальные тренировки на базе средств и методов кроссовой подготовки с использованием разновесовых утяжелителей и учетом индивидуального ПАНО [3, 7].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Межгрупповой сравнительный анализ показателей физической подготовленности выявил статистически достоверное преимущество испытуемых ЭГ по показателям выносливости (бег на 1 км, 2 км, тест Купера, рывок гири за 5 мин, p<0,05); в показателях скоростно-силовых качеств, силы, быстроты, ловкости, гибкости и координации движений прирост был достоверный и практически одинаковый между группами. При этом на протяжении всего исследования корреляционная взаимосвязь между контрольными результатами в рывке и показателями общей физической работоспособности и аэробной производительности спортсменок постоянно улучшалась: соответственно r = 0,734 и r = 0,704.

Результаты изменений показателей физической работоспособности (PWC<sub>170</sub>) и динамики аэробной производительности (МПК), изменения ЧСС и показателей ПАНО от последнего микроцикла общеподготовительного этапа до последнего микроцикла третьего предсоревновательного этапа показаны в таблице.

В первом микроцикле сентября проведенные нами исследования не выявили достоверности различий между группами по всем исследуемым показателям (p>0,05). За 13 микроциклов первого этапа показатели PWC<sub>170</sub> в КГ улучшились на 3,4% и на 4,1% – в ЭГ, в МПК – на 2,3% в обеих группах.

С увеличением количества тренировочных занятий по кроссовой подготовке динамика показателей PWC<sub>170</sub> (232,9 кгм/мин), МПК (451,8 мл/мин), ЧСС (13,6 уд/мин) и ПАНО (2,19 лактат-моль/л) в ЭГ уверенно улучшалась по сравнению с КГ. В КГ динамика исследуемых показателей имела положительную тенденцию, но прирост результатов в процентном соотношении оставался ниже.

За период подготовки с ноября по апрель показатели работоспособности улучшились на 6,4% в КГ и на 13,3% – в ЭГ, показатели МПК – на 6,88% и 12,4% соответственно, пульс уменьшился на 4% и 8%. Процесс насыщения крови молочной кислотой при выполнении бегового теста (5x1000 м) за счет улучшения аэробного обмена уменьшился в ЭГ на 35,1% и в КГ – на 29,3%.

Необходимо отметить, что пороговая скорость анаэробного обмена у спортсменок ЭГ равнялась 4,5 м/с (3,26 ммоль/л) и практически приблизилась к скорости равной 5,0 м/с (4,12 ммоль/л), в КГ скорость достигла 4,4 м/с при лактатном пороге 4 ммоль/л. Это говорит о повышении уровня выносливости за счет уменьшения лактата в крови и ЧСС при увеличении скорости пробегания тестируемых отрезков, что показывает степень тренированности спортсменок, т.е. адаптацию к физическим нагрузкам и скорость восстановления между выполнением упражнений. Все сравниваемые показатели между двумя группами имеют достоверный результат p<0,05.

**Выводы.** Полученные изменения физической подготовленности и функционального состояния спортсменок ЭГ по-



казали, что тренировочные средства в предложенных нами пропорциях, объемах и интенсивности позволяют испытываемым планомерно, без травм и сравнительно быстро набрать оптимальную физическую форму за счет комплексного применения разнообразных средств развития силовой и общей выносливости, повысить деятельность функциональных систем организма, в том числе средствами и методами кроссовой подготовки, в отличие от девушек КГ.

**Литература**

1. Веселов В.И. Основы методики тренировки в гиревом спорте / В.И. Веселов, А.С. Воронович // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 3. – С. 194-200. – (<http://e-koncept.ru/2017/770265.htm>).
2. Манжела М.В. Особенности развития силы и силовой выносливости в гиревом спорте / М.В. Манжела, Е.В. Николаев, А.А. Долгов // Известия Волгоградского гос. технического ун-та. – 2010. – Т. 8. – № 7. – С. 130-132.
3. Парамзин В.Б. Различия в реакции дыхательной системы бегунов на средние и длинные дистанции и их влияние на скорость восстановления / В.Б. Парамзин, В.З. Яцык, А.Э. Болотин и др. // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2018. – № 4. – С. 51-57.
4. Парамзин В.Б. Актуальность кроссовой подготовки в тренировочном процессе спортсменов-гиревиков на современном этапе / В.Б. Парамзин, С.В. Разновская, В.В. Парамзин // Современный ученый. – 2020. – № 1. – С. 94-97.
5. Тихонов В.Ф. Основы гиревого спорта / В.Ф. Тихонов, А.В. Суховай, Д.В. Леонов. – М.: Советский спорт, 2009. – 132 с.
6. Ципин Л.Л. Современные тенденции методики тренировки в гиревом спорте / Л.Л. Ципин [и др.] // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2017. – № 2. – С. 65-71.
7. Яцык В.З. Эффективность комплексного применения дыхательных упражнений в процессе развития выносливости у биатлонистов / В.З. Яцык, А.Э. Болотин, В.Б. Парамзин и др. // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2019. – № 1. – С. 30-36.

стов / В.З. Яцык, А.Э. Болотин, В.Б. Парамзин и др. // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2019. – № 1. – С. 30-36.

**References**

1. Veselov V.I., Voronovich A.S. Osnovy metodiki trenirovki v girevom sporte [Fundamentals of the training method in kettlebell lifting]. Scientific and methodical electronic journal "Concept". 2017. V. 3. pp. 194-200. (<http://e-koncept.ru/2017/770265.htm>).
2. Manzhela M.V., Nikolaev E.V., Dolgov A.A. Osobennosti razvitiya sily i silovoy vyнослиivosti v girevom sporte [Features of development of strength and strength endurance in kettlebell lifting]. Izvestiya Volgogradskogo gos. tehnikeskogo un-ta. 2010. V. 8. No. 7. pp. 130-132.
3. Paramzin V.B., Yatsyik V.Z., Bolotin A.E et al. Razlichiya v reaktcii dykhatelnoy sistemy begunov na srednie i dlinnie distantsii i ikh vliyaniye na skorost vosstanovleniya [Differences in respiratory system response in medium and long distance runners and their effect on recovery rate]. Fizicheskaya kultura, sport – nauka i praktika. 2018. No. 4. pp. 51-57.
4. Paramzin V.B., Raznovskaya S.V., Paramzin V.V. Aktualnost krossovoy podgotovki v trenirovochnom protsesse sportsmenov-girevikov na sovremennom etape [Relevance of cross-training in kettlebell lifter training process at present stage]. Sovremenny ucheny. 2020. No. 1. pp. 94-97.
5. Tikhonov V.F., Sukhovey A.V., Leonov D.V. Osnovy girevogo sporta [Fundamentals of kettlebell lifting]. Moscow: Sovetskiy sport publ., 2009. 132 p.
6. Tsipin L.L. et al. Sovremennye tendentsii metodiki trenirovki v girevom sporte [Modern trends in training methods in kettlebell lifting]. Aktualnye problemy fizicheskoy i spetsialnoy podgotovki silovykh struktur. 2017. No. 2. pp. 65-71.
7. Yatsyik V.Z., Bolotin A.E., Paramzin V.B. et al. Effektivnost kompleksnogo primeneniya dykhatelnykh uprazhneniy v protsesse razvitiya vyнослиivosti u biatlonistov [Effectiveness of integrated use of breathing exercises to build endurance in biathletes]. Fizicheskaya kultura, sport – nauka i praktika. 2019. No. 1. pp. 30-36.

**ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ**

**ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА АКУСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ**

Кандидат педагогических наук, доцент **А.Б. Петров**<sup>1</sup>  
 Доктор биологических наук, профессор **А.Н. Вётош**<sup>1</sup>  
**А.С. Котова**<sup>1</sup>

Кандидат педагогических наук, профессор **Ю.В. Шулико**<sup>1</sup>  
 Кандидат медицинских наук, доцент **Н.К. Голубева**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, Москва

УДК/UDC 616.721.6:616-089:796.071.2

**Ключевые слова:** *сомнограмма, аэробная нагрузка.*

**Введение.** Длительная и интенсивная физическая нагрузка истощает адаптационные резервы организма [1], что отражается на процессах восстановления, одним из которых является сон [2]. Влияние на сон различных параметров физической нагрузки до настоящего времени изучено в недостаточной степени.

**Цель исследования** – изучение возможности использования метода регистрации акустической активности организма человека во время сна для оценки процессов восстановления.

**Методика и организация исследования.** В работе участвовали 36 юношей в возрасте 19-20 лет. Акустическая активность во время сна исследовалась в течение пяти дней в отсутствие физических нагрузок в суточном режиме и далее в течение пяти дней при выполнении аэробных физических нагрузок (плавание, 45 минут). Параметры потока акустического сопровождения физиологической активности в процессе ежедневного сна регистрировались приложением Sleep Cycle. Обработка записи индивидуальной акустической активности организма позволяет рассчитать продолжительность ночного сна, длительность каждого цикла и его среднее значение, скорость засыпания, глубину сна, суммарное время глубокого и поверхностного сна, качество сна, процентную долю глубокого и поверхностного сна. Сравнение показателей проведено по непараметрическому критерию Mann-Whitney.

**EFFECT OF PHYSICAL ACTIVITY ON ACOUSTIC PARAMETERS OF RECOVERY**

PhD, Associate Professor **A.B. Petrov**<sup>1</sup>  
 Dr. Biol., Associate Professor **A.N. Vyotosh**<sup>1</sup>  
**A.S. Kotova**<sup>1</sup>

PhD, Professor **Y.V. Shuliko**<sup>1</sup>  
 PhD, Associate Professor **N.K. Golubeva**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lesgaft NSU, St. Petersburg

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

Поступила в редакцию 29.03.2021 г.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Сравнение акустических данных до нагрузочного цикла и после него позволяет констатировать, что умеренная аэробная нагрузка достоверно уменьшает время засыпания, увеличивает продолжительность сна и повышает его качество. Наряду с этим изменяется и структура сна. При этом увеличивается суммарная продолжительность глубокого сна, а длительность поверхностного сна уменьшается.

**Выводы.** Использованный аппаратный, но не связанный с полисомнографией, метод регистрации параметров сна человека позволяет получать широкий набор данных и исследовать влияние физических нагрузок на организм человека. Полученные данные, вероятно, могут быть использованы в качестве контроля восстановления после физической нагрузки, а также в процессе тренировочной работы.

**Литература**

1. Прогностический потенциал нагрузочной кардиоритмограммы раннего адаптационного периода / А.Л. Похачевский, М.М. Лапкин, Н.С. Бирченко, В.Н. Пожималин, А.Б. Петров // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18. – № 1. – С. 46-59.
2. Lorenz C.P. Sleep apps: what role do they play in clinical medicine? / C.P. Lorenz, A.J. Williams // Sleep and respiratory neurobiology. 2017. – Vol. 23. N 6. P. 512-516.

Информация для связи с автором: sport\_med@list.ru

# ПРОФИЛАКТИКА НЕГАТИВНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ СРЕДСТВАМИ СКАЛОЛАЗАНИЯ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА

УДК/UDC 796.038

Поступила в редакцию 24.11.2020 г.



Информация для связи с автором:  
tatiana\_koval@mail.ru

Кандидат геолого-минералогических наук, доцент **Т.Е. Коваль**<sup>1</sup>  
Кандидат педагогических наук, доцент **Л.В. Ярчиковская**<sup>1</sup>  
Доцент **С.М. Лукина**<sup>1</sup>  
Кандидат физико-математических наук, профессор **Б.А. Михайлов**<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ),  
Санкт-Петербург

## SPORT CLIMBING AS MEANS TO PREVENT NEGATIVE SOCIAL MANIFESTATIONS AMONG YOUNG PEOPLE IN TERMS OF SOCIAL PARTNERSHIP

PhD, Associate Professor **T.E. Koval**<sup>1</sup>  
PhD, Associate Professor **L.V. Yarchikovskaya**<sup>1</sup>  
Associate Professor **S.M. Lukina**<sup>1</sup>  
PhD, Professor **B.A. Mikhailov**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Saint Petersburg State University (SPbSU), Saint Petersburg

### Аннотация

**Цель исследования** – оценка эффективности социального партнерства между высшим учебным заведением и районным центром дополнительного образования при решении проблем воспитания, формирования личностных качеств, снижения асоциальных поступков трудных подростков средствами физической культуры и, конкретно, занятием спортивным скалолазанием.

**Методика и организация исследования.** В процессе реализации проекта по профилактике негативных проявлений в молодежной среде средствами физической культуры в рамках социального партнерства были выбраны главные механизмы партнерства: процесс согласований позиций партнеров; определение вида совместной деятельности; вид спортивной деятельности, в которой осуществлялась совместная работа. Продолжительность проекта составила полтора года (сентябрь 2018 – декабрь 2019 гг.). Место проведения – спортивные объекты ПМЦ «Калининский» (стенд для скалолазания ПМК «Спасатель», спортивные залы г. Санкт-Петербурга, оборудованные стендами для лазания, а также скальные массивы Ленинградской области). Численность подростков, участвующих в проекте, составила более 100 человек. Результативность проекта оценивалась по четырем основным количественным критериям, которые определяли эффективность социального партнерства. В перечень основных критериев вошли: оценка годового списочного состава трудных подростков, вовлеченных в занятие скалолазанием; оценка общей продолжительности свободного времени подростков, участвующих в проекте, путем вовлечения подростков в спортивную клубную работу; количество достижений воспитанников, включая группы трудных подростков, клубного формирования «скалолазание» в спортивно-массовых и физкультурных мероприятиях, проводимых в Калининском районе и в г. Санкт-Петербурге; количество трудных подростков клубного формирования, участвующих в мероприятиях ВФСК ГТО.

**Результаты исследования и выводы.** Результаты совместного проекта, основой которого явилось социальное партнерство между общеуниверситетской кафедрой физической культуры и спорта СПбГУ и государственным бюджетным учреждением г. Санкт-Петербурга «Подростково-молодежный центр «Калининский», показали высокую эффективность в решении проблем воспитания, формирования личностных качеств, снижения асоциальных поступков трудных подростков средствами физической культуры и, конкретно, занятием спортивным скалолазанием.

**Ключевые слова:** социальное партнерство, предотвращение асоциальных поступков среди подростков и молодежи средствами физической культуры, спортивное скалолазание, эффективность социального партнерства в области физической культуры.

### Abstract

**Objective of the study** was to assess the effectiveness of the social partnership between the higher education institution and the regional center of additional education in solving problems related to upbringing, personality development, prevention of antisocial behavior among troubled teenagers by means of physical education and, specifically, sport climbing practices.

**Methods and structure of the study.** Throughout the project on prevention of negative social manifestations among young people, the main partnership mechanisms were chosen using the physical education means: alignment of partners' positions; determination of the type of joint cooperation and type of sports activity, during which the partners worked in close cooperation. The project lasted one and a half years (September 2018 – December 2019). The venue was the sports facilities of the "Kalininsky" Teenage and Youth Center (climbing wall of the "Spasatel" TYC, sports halls of St. Petersburg equipped with climbing walls, as well as the solid rocks of the Leningrad Region). A total of 100 adolescents participated in the project. The project outcome was assessed by four quantitative criteria of effectiveness of social partnership: analysis of the year-end list of troubled teenagers engaged in climbing; evaluation of the total free time of the teenagers participating in the project by involving them in the sports club; achievements of the trainees, including groups of troubled teenagers, and "climbing" club groups in the mass sports and physical education events held in the Kalininsky district and St. Petersburg; number of troubled teenagers involved in the club group and participating in the Russian Physical Education and Sports "Ready for Labor and Defense" (GTO) Complex events.

**Results and conclusions.** The results of the joint project run based on the social partnership between the universitywide department of physical education and sports of St. Petersburg State University and the State Budgetary Institution of St. Petersburg "Teenage and Youth Center "Kalininsky", indicated its high efficiency in the solution of the problems of upbringing, personality development, prevention of antisocial behavior among troubled teenagers by means of physical education and, specifically, sport climbing practices.

**Keywords:** social partnership, prevention of antisocial behavior among adolescents and youth by means of physical education, sport climbing, effectiveness of social partnership in the physical culture sector.

**Введение.** Категория «социальное партнерство» многоаспектна, и поэтому ее содержание может быть определено с разных точек зрения. В широком смысле термином социальное партнерство может быть обозначен особый тип взаимодействия социальных групп, вне зависимости от конкретного объекта, по поводу которого осуществляется это взаимодействие. Механизмы и методы социального партнерства могут применяться не только в трудовых отношениях, но и в иных областях, где интересы различных групп пересекаются в одной сфере.

Одной из разновидностей социального партнерства можно рассматривать взаимодействие высших учебных заведений, органов местного самоуправления и организаций дополнительного образования, осуществляющих свою деятельность в рамках комитетов по молодежной политике и взаимодействию с общественными организациями.

Одним из стратегических направлений в развитии системы высшего образования в нашей стране, включая образование в области физической культуры, обозначено направление на установление партнерских отношений с окружающим социумом. В то же время одной из важнейших задач комитетов по молодежной политике и взаимодействию с общественными организациями являются задачи профилактики радикализма и экстремизма в молодежной социальной среде. Элементы экстремистского поведения молодежи формируются на фоне деформации социальной и культурной жизни общества.

Многочисленные исследования показали, что спорт и физическую культуру можно рассматривать как важный инструмент в процессе приобщения молодежи к здоровому образу жизни, как важнейшее профилактическое средство по предупреждению асоциального поведения и развитию вредных привычек [1]. Возможность решения сложных социальных задач в области профилактики негативных явлений в молодежной среде, используя социальное партнерство между высшими учебными заведениями и организациями дополнительного образования, в настоящее время вызывает повышенный интерес. Такая разновидность социального партнерства позволяет использовать апробированные и научно обоснованные методики высших учебных заведений, направленные на решение воспитательных задач средствами физической культуры, для решения вопросов профилактики радикализма и экстремизма в молодежной социальной среде совместно с комитетами по молодежной политике и органами местного самоуправления.

**Цель исследования** – оценка эффективности социального партнерства между высшим учебным заведением и районным центром дополнительного образования при решении проблем воспитания, формирования личностных качеств, снижения асоциальных поступков трудных подростков средствами физической культуры и, конкретно, занятием спортивным скалолазанием.

**Методика и организация исследования.** Узловой момент, вокруг которого формируется социальное партнерство, – это значимая социальная проблема.

В процессе реализации проекта по профилактике негативных проявлений в молодежной среде средствами физической культуры в рамках социального партнерства были выбраны главные механизмы партнерства: процесс согла-

сований позиций партнеров; определение вида совместной деятельности; вид спортивной деятельности, в которой осуществлялась совместная работа.

В процессе определения спортивной деятельности в проекте было выбрано спортивное скалолазание, как вид физической активности, наиболее привлекательный для подростков с асоциальным поведением [2]. При этом кафедра СПбГУ оказывала методическую поддержку организации дополнительного образования, курировала выполнение проекта на всех его стадиях. Клубное формирование ПМЦ «Калининский», где проводились занятия по спортивному скалолазанию, использовало предложенные методики, авторские разработки, кураторскую помощь СПбГУ.

Результативность проекта оценивалась по четырем основным количественным критериям, которые определяли эффективность социального партнерства. В перечень основных критериев вошли: оценка годового списочного состава трудных подростков, вовлеченных в занятие скалолазанием (не менее 80 %); оценка общей продолжительности свободного времени подростков, участвующих в проекте, путем вовлечения подростков в спортивную клубную работу (не менее 70 % свободного времени трудных подростков); количество достижений воспитанников, включая группы трудных подростков, клубного формирования «скалолазание» в спортивно-массовых и физкультурных мероприятиях, проводимых в Калининском районе и в г. Санкт-Петербурге (не менее 40 % призовых мест от общего количества призовых мест на всех плановых спортивных мероприятиях); количество трудных подростков клубного формирования, участвующих в мероприятиях ВФСК ГТО, включая сдачу нормативов ГТО, участие в фестивалях ВФСК ГТО (не менее 80 % воспитанников клубного формирования – участники мероприятий).

Продолжительность проекта составила полтора года (сентябрь 2018 – декабрь 2019 гг.). Место проведения – спортивные объекты ПМЦ «Калининский» (стенд для скалолазания ПМК «Спасатель», спортивные залы г. Санкт-Петербурга, оборудованные стендами для лазания, а также скальные массивы Ленинградской области). Численность подростков, участвующих в проекте, составила более 100 человек.

Практическая значимость исследований предполагала, что полученные в ходе проекта результаты могут быть использованы в работе с трудными подростками, где основным средством являются специальные подготовленные программы по физической культуре и спорту, базирующиеся на социальном партнерстве высших учебных заведений и организаций дополнительного образования.

В данном совместном проекте предусматривались занятия как в группах, так и индивидуальные, а также использовались авторские методики подготовки скалолазов СПбГУ и рекомендации психологов СПбГУ.

Предложенная программа СПбГУ предусматривала использование следующих средств и методов педагогического воздействия:

- мероприятия с использованием различных форм и средств пропаганды физической культуры, организация регулярных занятий физическими упражнениями и занятиями скалолазанием по предложенной программе;
- мероприятия в режиме свободного времени с преимущественной направленностью на формирование интересов



к систематическим занятиям физической культурой и на использование средств и методов воспитания этических норм поведения в клубном коллективе и за его пределами, применение упражнений, комплексно развивающих двигательные способности, игровыми и соревновательными методами;

– спортивно-массовые и физкультурные мероприятия с преимущественной направленностью на использование средств и методов коррекции физического, нравственного и психоэмоционального состояния подростков с применением специальных упражнений на тренажерах по скалолазанию и тренировками на естественном рельефе.

Занятия проводились в группах подростков, численностью не превышающей 10 человек, с периодичностью три раза в неделю. Дополнительно в проекте использовались специально подготовленные мастер-классы, творческие мастерские с участием ведущих спортсменов г. Санкт-Петербурга, соревнования и спортивные фестивали в рамках массовых спортивных городских мероприятий Санкт-Петербурга.

В проекте использовались методические рекомендации СПбГУ: рекомендации по специфике развития общих физических качеств в группах подростков из группы риска; рекомендации по проведению индивидуальных занятий с подростками из группы риска при освоении начальных элементов лазания; перечень средств контроля формирования личностных ценностей и личностных качеств подростков в процессе коллективных занятий спортом; рекомендации по освоению базовых навыков спортивного скалолазания: технике лазания, развитию силовых способностей, выносливости, ловкости, гибкости, знакомству с альпинистским снаряжением; рекомендации социального психолога по составлению индивидуальных планов для каждого подростка, занимающегося в группе.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Для получения количественной картины эффективности проекта социального партнерства, на основе предложенных четырех критериев, была введена балльная система оценки работы одного из партнеров, а именно клубного формирования «скалолазание» ПМЦ «Калининский». Баллы начислялись следующим образом. Первые 100 баллов начислялись при выполнении критерия сохранения численности не менее 80% списочного состава трудных подростков в группе скалолазания. Далее 100 баллов начислялись при проведении занятий по методике, предложенной СПбГУ, продолжительностью 120 минут три раза в неделю. Следующие 100 баллов начислялись за участие в спортивных мероприятиях, фестивалях и соревнованиях по программам и проектам подросткового клуба «Спасатель». Далее 100 баллов начислялись за результативное участие в соревнованиях и фестивалях трудных подростков по программе ГТО.

За указанный период, в совместной работе в рамках социального партнерства СПбГУ и СПб ГБУ ПМЦ «Калининский» были получены следующие результаты. В занятия клубного формирования были вовлечены 82 человека. Из них: 8 человек – из неблагоприятных семей, 12 человек – из неполных семей, 6 человек – из многодетных семей, 29 человек – подростки, испытывающие трудность в социальной адаптации, 17 человек – подростки и молодежь с эмоциональными и поведенческими проблемами, 10 человек – подростки с девиантным поведением.

За указанный период все подростки приняли участие в 120 официальных спортивных мероприятиях и фестивалях, включая общегородские и всероссийские. Среди них два мероприятия российского уровня (всероссийские фестивали), семь мероприятий городского уровня (чемпионаты и первенства г. Санкт-Петербурга, городские Спартакиады подростково-молодежных клубов), девять городских массовых спортивно-патриотических мероприятий, таких как «Лыжня России», «Марафон «Дорога жизни», «Гонка ГТО», «Кросс Нации» и другие. Общее количество баллов, набранных в проекте, составило 380.

Анкетирование, проведенное социальным психологом в конце совместного проекта, показало, что у всех подростков, вовлеченных в проект, 50% личных интересов и жизненных ценностей связано со спортом и занятиями физической культурой. Направленное использование средств физического воспитания на повышение двигательной подготовленности средствами физической культуры, а именно скалолазанием в клубном формировании ПМЦ «Калининский» по методикам, предложенным СПбГУ, позволил: снизить уровень тревожности подростков на 12,6%; повысить показатель фрустрации на 8,4%; снизить уровень агрессивности на 32,4%; снизить количество неуспевающих с 53,9 до 8,9%; увеличить процент подростков, охваченных различными формами физического воспитания и организованным режимом дня до 64%; на 52% уменьшить число конфликтов подростков с родителями; устранить у 50% несовершеннолетних вредные привычки к курению и употреблению спиртных напитков; улучшить состояние здоровья подростков.

**Выводы.** Результаты совместного проекта, основой которого явилось социальное партнерство между общеуниверситетской кафедрой физической культуры и спорта СПбГУ и государственным бюджетным учреждением г. Санкт-Петербурга «Подростково-молодежный центр «Калининский», показали высокую эффективность в решении проблем воспитания, формирования личностных качеств, снижения асоциальных поступков трудных подростков средствами физической культуры и, конкретно, занятием спортивным скалолазанием.

#### Литература

1. Коваль Т.Е. Современные особенности методики проектирования и реализации оздоровительных программ / Т.Е. Коваль, Л.В. Ярчиковская, В.В. Маркелов и др. // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 11 (117). – С. 70-72.
2. Коваль Т.Е. Спортивное скалолазание: от соревнований по элементарному лазанию по скалам до олимпийских игр / Т.Е. Коваль, Л.В. Ярчиковская // Теория и практика физ. культуры. – 2016. – № 1. – С. 61-62.

#### References

1. Koval T.E., Yarchikovskaya L.V., Markelov V.V. et al. Sovremennye osobennosti metodiki proektirovaniya i realizatsii ozdorovitelnykh programm [Modern features of methodology of design and implementation of health programs]. Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2014. No. 11 (117). pp. 70-72.
2. Koval T.E., Yarchikovskaya L.V. Sportivnoe skalolazanie: ot sorevnovaniy po elementarnomu lazanyu po skalam do olimpiyskikh igr [Competitive mountaineering: from elementary rock climbing competitions to the Olympic Games]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2016. No. 1. pp. 61-62.

# РАЗВИТИЕ НАВЫКА КОНТРОЛЯ РАССТОЯНИЯ У СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ ВУЗОВСКОЙ СЕКЦИИ СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА

УДК/UDC 796.5:159.937.522.2

Поступила в редакцию 23.09.2020 г.



Информация для связи с автором:  
akonovalov@sfu-kras.ru

**А.С. Коновалов**

Кандидат педагогических наук, доцент **Н.В. Соболева**

Кандидат педагогических наук **С.В. Соболев**

Кандидат педагогических наук **О.Н. Ратуева**

**А.В. Вапаева**

Сибирский федеральный университет, Красноярск

## BUILDING DISTANCE CONTROL SKILL IN STUDENT ATHLETES OF SPORT TOURISM SPECIALIZATION

**A.S. Konovalov**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **N.V. Soboleva**<sup>1</sup>

PhD **S.V. Sobolev**<sup>1</sup>

PhD **O.N. Ratueva**<sup>1</sup>

**A.V. Vapaeva**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Siberian Federal University, Krasnoyarsk

### Аннотация

**Цель исследования** – выявление сформированности навыка контроля расстояния у высококвалифицированных спортсменов-ориентировщиков с последующей разработкой и апробацией комплекса упражнений на развитие навыка контроля расстояния у студентов-спортсменов вузовской секции спортивного туризма.

**Методика и организация исследования.** Для достижения поставленной цели был проведен опрос высококвалифицированных спортсменов-ориентировщиков и их тренеров, констатирующий и формирующий эксперименты, а также разработан комплекс упражнений на развитие навыка контроля расстояния. В качестве контрольного испытания в констатирующем и формирующем экспериментах применялся тест, в котором испытуемым необходимо было сделать 15 «отсечек» на GPS устройстве через каждые пройденные 100 м эталонной дистанции, полагаясь на свои внутренние ощущения, «интуитивно». В тесте применялись GPS устройства с закрытым экспериментатором экраном, для исключения возможности у испытуемых видеть текущее показание устройства и тем самым корректировать свои последующие «отсечки».

**Результаты исследования и выводы.** В ходе бесед со спортсменами и их тренерами было выяснено, что навык контроля расстояния – неотъемлемая часть технической подготовленности и соревновательной деятельности спортсменов-ориентировщиков высокого класса. С целью подтверждения этого мнения был проведен констатирующий педагогический эксперимент, в результате которого подтвердилось предположение о том, что навык контроля расстояния у высококвалифицированных спортсменов-ориентировщиков формируется в процессе тренировочной и соревновательной деятельности.

**Ключевые слова:** спортивное ориентирование, спортивный туризм, контроль расстояния, студенты-спортсмены, GPS устройство.

### Abstract

**Objective of the study** was to evaluate the level of formation of the distance control skill in highly-skilled orienteering athletes with the subsequent development and testing of a set of exercises to develop the distance control skill in student athletes of sport tourism specialization.

**Methods and structure of the study.** The study included a questionnaire survey of the highly-skilled sport orienteering athletes and coaches, ascertaining and formative experiments, and a specially developed set of exercises to develop the distance control skill.

The following test was used as a control one in both the ascertaining and formative experiments: the subjects were to make 15 "cutoffs" on the GPS tracking units every 100 m covered, "intuitively", relying on their internal sensations only. The GPS device screens were closed by the test conductors so that the subjects did not see the current reading of the tracking unit and thus were not able to adjust the "cutoffs".

**Results and conclusions.** In the course of the interviews with the athletes and their coaches, it was found that the distance control skill is an integral part of technical fitness and competitive activity of top-ranking orienteering athletes. To accept this opinion, the ascertaining experiment was conducted, which confirmed the assumption that the distance control skill is cultivated in highly-skilled orienteering athletes during their training and competitive activities. The experimental study on the development of the distance control skill proved its effectiveness and advisability of its further application in the process of training of student athletes of sport tourism specialization.

**Keywords:** sport orienteering, sport tourism, distance control, student athletes, GPS device.

**Введение.** Важным фактором успешности соревновательной деятельности в видах спорта спортивный туризм и спортивное ориентирование является умение оценивать пройденное расстояние, определять направление движения, опознавать ориентиры [5]. Поэтому процессы восприятия элементов тренировочной и соревновательной деятельности (расстояния, направления и т.д.) играют значительную роль в подготовке спортсменов различной квалификации [3].

Чувство расстояния основано на комбинации зрительных и мышечных ощущений спортсмена и используется при изме-

рении пройденного расстояния, оно поддается тренировке, хотя не у всех и не в равной мере. Также развитие чувства расстояния взаимосвязано с развитием пространственного мышления, поэтому тренироваться в субъективном определении пройденного расстояния должен каждый ориентировщик [1].

**Цель исследования** – разработка комплекса упражнений на развитие навыка контроля расстояния у студентов-спортсменов вузовской секции спортивного туризма.

**Методика и организация исследования.** В ходе исследования была рассмотрена структура технической под-

готовки в спортивном ориентировании и спортивном туризме и факторы, обуславливающие их эффективность. На основе анализа литературы нами был определен путь решения задачи – развитие навыка контроля расстояния у студентов-спортсменов вузовской секции спортивного туризма. Были проведены беседы со спортсменами-ориентировщиками, имеющими спортивную квалификацию от I разряда до мастера спорта, а также с высококвалифицированными тренерами по спортивному ориентированию в кроссовых дисциплинах. Для проверки эффективности разработанного нами комплекса упражнений с применением GPS устройств на развитие навыка контроля расстояния у студентов-спортсменов вузовской секции спортивного туризма был проведен формирующий педагогический эксперимент.

Для решения поставленных задач нами применялся t-критерий Стьюдента, для несвязных и связанных выборок, а также критерий Вилкоксона, для проверки однородности выборок [2, 4].

Исследуемыми предварительного эксперимента стали спортсмены-ориентировщики г. Красноярск спортивной квалификации от I разряда до мастеров спорта, а также студенты-спортсмены секции спортивного туризма ФГА-ОУ ВО «Сибирский федеральный университет» (далее СФУ) г. Красноярск, имеющие спортивные разряды в спортивном ориентировании от юношеских до II разряда. В формирующем эксперименте приняли участие студенты-спортсмены секции спортивного туризма СФУ.

Разработанный нами комплекс упражнений с применением GPS устройств включал 12 заданий и упражнений для развития навыка контроля расстояния, например, во время кроссового бега по тропам, варьируя темп бега от легкого до среднего, производить «отсечки» пройденных 100-метровых отрезков на GPS устройстве, полагаясь на «интуицию» и сверяя оцененное расстояние по экрану устройства, делать корректировки для будущих отсечек 100-метровых отрезков. В зависимости от подготовленности спортсмена возможно подбирать упражнения индивидуально.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты констатирующего педагогического эксперимента представлены в табл. 1.

Различия между полученными средними арифметическими значениями считаются статистически значимыми, так как  $t_{эмп}$  превышает табличное  $t_{0,05}$ , что подтверждает наше предположение о том, что навык контроля расстояния формируется у спортсменов-ориентировщиков в процессе тренировочной и соревновательной деятельности (рис. 1).

Результаты формирующего педагогического эксперимента подтвердили эффективность комплекса упражнений с применением GPS устройств на развитие чувства контроля расстояния у студентов-спортсменов вузовской секции

спортивного туризма. Результаты формирующего педагогического эксперимента представлены в табл. 2.

Из таблицы видно, что в конце эксперимента результаты контрольного испытания имеют статистически значимые различия, так как  $t_{эмп}$  превышает табличное  $t_{0,05}$ , что подтверждает эффективность разработанного нами комплекса упражнений.

**Выводы.** Спортсмены экспериментальной группы, занимающиеся по разработанному комплексу упражнений, показали значительный прирост в точности определения пройденного расстояния, подтвердив предложенную нами гипотезу о том, что применение GPS устройств в качестве средства срочной информации позволит развить навыки контроля расстояния у студентов-спортсменов вузовской секции спортивного туризма.

Экспериментальное исследование на развитие чувства контроля расстояния показало свою эффективность и целесообразность дальнейшего применения в тренировочном процессе студентов-спортсменов вузовской секции спортивного туризма.

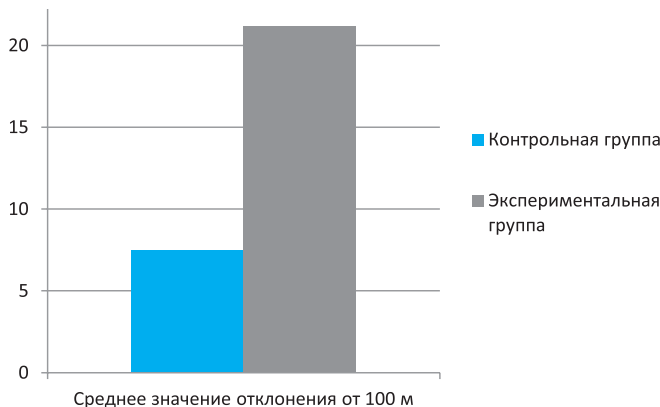


Рис. 1. Диаграмма различий тестирования навыка контроля расстояния у спортсменов-ориентировщиков (Хк) и студентов-спортсменов секции спортивного туризма (Хэ)



Рис. 2. Различия в показателях тестирования навыка контроля расстояния спортсменов экспериментальной группы до и после эксперимента

Таблица 1. Различия результатов тестирования навыка контроля расстояния у спортсменов-ориентировщиков (Хк) и студентов-спортсменов секции спортивного туризма (Хэ)

Группа	Средняя ошибка отклонения от 100 м (м) ( $\bar{X} \pm m$ )	Разница (%)	Достоверность различий		
			$t_{эмп}$	$t_{0,05}$	p
Контрольная	7,48±0,53	183,3	7,61	1,97	p>0,05
Экспериментальная	21,19±1,72				

Таблица 2. Различия в показателях тестирования умения контроля расстояния спортсменов экспериментальной группы до и после эксперимента

Группа	Средняя ошибка отклонения от 100 м (м) ( $\bar{X} \pm m$ )	Разница (%)	Достоверность различий		
			$t_{эмп}$	$t_{0,05}$	p
До эксперимента	21,19±1,72	195,1	7,55	1,99	p>0,05
После эксперимента	7,18±1,86				



**Литература**

1. Дьяков А.С. Спортивное ориентирование. Учебно-методическое пособие / А.С. Дьяков, А.Ю. Яговкин. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ – УПИ, 2004. – 20 с.
2. Начинская С.В. Спортивная метрология: учеб. пособие / С.В. Начинская. – 4-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2012. – 238 с.
3. Скрипченко И.Т. Развитие точности восприятия расстояния в спортивном ориентировании / И.Т. Скрипченко, Ж.Л. Козина // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – Харьков, 2009. – № 4. – С. 117–121.
4. Спортивная метрология: [учеб. пособие] / Н.Н. Трифонова, 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.
5. Роговский В.Ф. Спортивное ориентирование / В.Ф. Роговский, Т.К. Соловых // Спортивная энциклопедия Беларуси. – Минск: БелЭн, 2005. – С. 317–318.

**References**

1. Dyakov A.S., Yagovkin A.Y. Sportivnoe orientirovanie [Orienteering]. Teaching aid. Yekaterinburg: USTU UPI publ., 2004. 20 p.
2. Nachinskaya S.V. Sportivnaya metrologiya [Sports metrology]. Study guide. 4th ed., ster. Moscow: Akademiya publ., 2012. 238 p.
3. Skripchenko I.T., Kozina Zh.L. Razvitie tochnosti vospriyatiya rass-toyaniya v sportivnom orientirovanii [Building accuracy of distance perception in orienteering]. Pedagogika, psikhologiya i mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta. Kharkov, 2009. No. 4. pp. 117-121.
4. Trifonova N.N., Erkomayshvili I.V., Semenov G.I. [ed.] Sportivnaya metrologiya [Sports metrology] Study guide; Ministry of Education and Science Rus. Federation, Ural Feder. un-ty. Ekaterinburg: UU publ., 2016. 112 p.
5. Rogovskiy V.F., Solovykh T.K. Sportivnoe orientirovanie [Orienteering]. Sports encyclopedia of Belarus. Minsk: BelEn publ., 2005. pp. 317-318.

**ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ**

**ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У РЕГУЛЯРНО СОВЕРШАЮЩИХ ПРОБЕЖКИ ЛЮДЕЙ ВТОРОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА**

Доктор медицинских наук, доктор биологических наук, профессор **И.Н. Медведев**<sup>1</sup>

Доктор педагогических наук, доцент **А.С. Махов**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Российский государственный социальный университет, Москва

УДК/UDC 796.01:612

**Ключевые слова:** пробежки, сердце, сосуды, мышечная активность, второй зрелый возраст, физические нагрузки.

**Введение.** Регулярные физические нагрузки рассматриваются как приоритетный вариант оздоровления людей, имеющих сосудистые нарушения [1]. Дозированная мышечная активность усиливает тканевой кровоток, снижает тонус артерий, ослабляет гипоксию мозга и миокарда, минимизирует риск тромбоза, нормализует гемодинамику, повышает качество и длительность предстоящей жизни [2].

**Цель исследования** – выяснить влияние ежедневных пробежек на функциональное состояние людей второго зрелого возраста, которые перенесли преходящее нарушение мозгового кровообращения.

**Методика и организация исследования.** Наблюдались 43 мужчины 36-60 лет, которые один месяц назад перенесли преходящее нарушение мозгового кровообращения. Случайным способом они были разделены на две сравнимые группы: опытную и экспериментальную. Опытная группа (21 человек) получала реабилитацию по традиционной для реабилитационных центров г. Москвы схеме: регулярные занятия лечебной физической культурой, нагрузки на тренажерах и физиотерапия (гидромассаж и циркулярный душ). Экспериментальная группа (22 человека) регулярно совершала ежедневные пробежки в свободном темпе не менее 30 мин в день по горизонтальной плоскости. В обеих группах наблюдение велось по три месяца с обследованием в начале исследования и в конце наблюдения. Контрольная группа состояла из 20 клинически здоровых добровольцев 36-60 лет, обследованных один раз. В работе регистрировались частота сердечных сокращений, частота дыхательных движений, уровень систолического и диастолического артериального давления, выполнялись стандартные ортостатические пробы, проба Руфье и тест 6-минутной ходьбы. Результаты обработаны t-критерием Стьюдента (t).

**Результаты исследования и их обсуждение.** В экспериментальной группе частота сокращений сердца уменьшилась на 34,6% и достигла значений контроля. В опытной группе аналогичный показатель понизился только на 16,1%.

**CARDIOVASCULAR SYSTEM FUNCTIONALITY IN REGULARLY JOGGING PEOPLE OF SECOND MATURE AGE**

Dr. Med., Dr. Biol., Associate Professor **I.N. Medvedev**<sup>1</sup>

Dr. Hab., Associate Professor **A.S. Makhov**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Russian State Social University, Moscow

Поступила в редакцию 03.04.2021 г.

В обеих группах наблюдения снизилась частота дыхания, но более выражено в экспериментальной группе (26,6%), способствуя достижению в ней уровня контроля. Также в экспериментальной группе уровня нормы достигли величины систолического и диастолического артериального давления, уменьшившиеся на 20,6% и на 25,6%, соответственно. В опытной группе, получавшей оздоровительное воздействие по традиционной схеме, имело место меньшее снижение артериального давления. Параметры ортостатической пробы в ходе наблюдения улучшились в опытной группе на 26,2%, а в экспериментальной группе – на 75,9%, достигнув только во втором случае уровня контроля. В ходе наблюдения индекс Руфье понижался, но продемонстрировал нормализацию только на фоне регулярных пробежек. Так, в экспериментальной группе его значение уменьшилось в 2,5 раз, а у лиц, составивших опытную группу, – всего на 46,5%.

Достигнутые в тесте 6-минутной ходьбы результаты показали преимущества регулярных пробежек. На их фоне происходило увеличение числа совершаемых шагов за учитываемое время на 18,7%, тогда как традиционная схема оздоровления смогла повысить этот показатель всего на 9,1%.

**Выводы.** Люди, перенесшие преходящее нарушение мозгового кровообращения, имеют признаки астении в сердечно-сосудистой системе. Назначение им ежедневных пробежек в свободном темпе по горизонтальной поверхности укрепляет сердечно-сосудистую систему более эффективно, чем сочетание регулярных занятий лечебной физической культурой, нагрузок на тренажерах и гидропроцедур.

**References**

1. Kachenkova E.S., Zavalishina S.Y., Makurina O.N., Kulkova I.V., Tkacheva E.S. Physiological Reaction of the Cardiovascular System of Men 50-59 Years to Feasible Regular Physical Activity. Biomedical & Pharmacology Journal. 2020; 13(4): 1719-1727. DOI: <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/2046>.
2. Zavalishina S.Y., Karpov V.Y., Eremin M.V., Bakulina E.D., Boldov A.S., Dorontsev A.V. Optimization of Physiological Processes in Conditions Staged Activation of Motor Activity in Cardiac Patients. Biomedical & Pharmacology Journal. 2020; 13(4): 1653-1658. DOI: <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/2040>.

Информация для связи с автором: alexm-77@list.ru

# ВОВЛЕЧЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ В ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ФИЗКУЛЬТУРНЫЕ ЗАНЯТИЯ И ИХ ОТНОШЕНИЕ К СПЕЦИАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ КОСМЕТИКЕ И ПАРФЮМЕРИИ В АСПЕКТЕ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

УДК/UDC 646.7.05

Поступила в редакцию 18.03.2021 г.



Информация для связи с автором:  
Goryunova.OB@rea.ru

Кандидат технических наук, доцент **О.Б. Горюнова**<sup>1</sup>  
Кандидат технических наук, доцент **С.В. Золотова**<sup>1</sup>  
**Е.С. Водорезова**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва

## STUDENTS' INVOLVEMENT IN RECREATIONAL PHYSICAL EDUCATION PRACTICES AND THEIR ATTITUDES TO SPECIAL SPORTS COSMETICS AND PERFUMERY IN CONTEXT OF SOCIOLOGICAL ANALYSIS

PhD, Associate Professor **O.B. Goryunova**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **S.V. Zolotova**<sup>1</sup>

**E.S. Vodorezova**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

### Аннотация

**Цель исследования** – изучение степени вовлеченности студентов в спортивную жизнь, а также возможностей применения специальной спортивной парфюмерно-косметической (далее ПК) продукции в процессе занятия спортом у различных групп студенческой молодежи.

**Методика и организация исследования.** Было проведено анкетирование целевой группы с целью выявления общего отношения современной студенческой молодежи к спортивным занятиям, оценены их непосредственное участие и степень вовлеченности. Специальная часть была посвящена выявлению степени информированности студентов об ассортименте и свойствах спортивной ПК продукции. Треть респондентов, прошедших письменное анкетирование, участвовали в проведении групповых интервью, где имели возможность прокомментировать ответы.

**Результаты исследования и выводы.** Установлено, что все опрошенные считают, что физическая культура и занятия спортом являются необходимым элементом общей культуры современного человека. Показано, что в современной студенческой среде присутствует так называемая «мода на ЗОЖ». По интенсивности включения в процесс занятия физкультурой и спортом были выделены четыре группы: профессиональные спортсмены; студенты, занимающиеся спортом в секциях и спортзалах; студенты, ведущие здоровый образ жизни и самостоятельно занимающиеся физкультурой и спортом; не занимающиеся спортом. Самая многочисленная группа – студенты, самостоятельно занимающиеся физкультурой и спортом. О специализированной спортивной ПК продукции знает большая часть (более 80%), но личный опыт использования имеет около 20%.

**Ключевые слова:** студенческая молодежь, здоровый образ жизни, форматы спортивных занятий, специальная спортивная косметика и парфюмерия.

### Abstract

**Objective of the study** was to assess the degree of involvement of students in various sports activities, as well as the possibilities of using specialized sports perfumes and cosmetics in sports activities of different groups of young students. **Methods and structure of the study.** The study included a questionnaire of the target group aimed to identify the general attitude of modern student youth towards sports activities, their direct participation and degree of involvement. A special part was devoted to the assessment of the level of the students' awareness of the range and properties of sports perfumes and cosmetics. One third of the respondents to the written questionnaire survey participated in the group interviews, where they had the opportunity to comment on their responses. **Results and conclusions.** It was found that all the respondents believed that physical education and sports activities is an essential element of the general culture of a man of today. It is shown that the so-called "fashion for a healthy lifestyle" is present in the modern student environment. In terms of the degree of involvement in physical education and sports activities, four groups were identified: professional athletes; students training in sports sections and gyms; students leading a healthy way of life and practicing sports on their own; non-sporting students. The majority group was made of the students involved in independent physical training. Most of the respondents (above 80%) are aware of the specialized sports perfumes and cosmetics, but only 20% have first-hand experience of using them.

**Keywords:** young students, healthy lifestyle, sports training modes, special sports cosmetics and perfumery.

**Введение.** Физкультура и спорт в жизни современного молодого человека имеют большое значение, поскольку формируют у молодежи грамотное отношение к себе, к своему телу, к своему здоровью в целом. Известно, что успех в спорте зависит от многих факторов: компетентности и опыта тренера, трудоспособности и целеустремленности спортсмена, правильности подобранной нагрузки, рациональности спортивного питания, удобства спортив-

ной одежды и обуви. В последнее время к этому списку добавились еще и специальные парфюмерно-косметические (ПК) средства, которые широко рекламируются производителями для применения при занятиях спортом, как профессиональным, так и любительским. Сегодня все чаще говорят о влиянии спортивной ПК продукции на эмоциональное состояние самого спортсмена и, как следствие, на его спортивные результаты.

**Цель исследования** – изучение степени вовлеченности студентов в спортивную жизнь, а также возможностей применения специальной спортивной парфюмерно-косметической продукции в процессе занятия спортом у различных групп студенческой молодежи.

**Методика и организация исследования.** В качестве целевой группы были выбраны студенты. Они ведут активный образ жизни, занимаются спортом, при этом следят за модой и являются одной из самых перспективных потребительских групп ПК продукции.

Письменное анкетирование студентов РЭУ им. Г.В. Плеханова и изучение результатов опроса было проведено в 2019/2020 учебном году. Помимо вводной части анкета содержала вопросы, выявляющие общее отношение респондентов к занятиям спортом, их непосредственное участие и степень вовлеченности, а также специальную часть, посвященную спортивной косметике и парфюмерии.

Было обработано 250 анкет, из них 62% (155 человек) принадлежали женщинам и 38% – мужчинам (95 человек). Возраст респондентов находился в пределах от 18 до 22 лет, при этом 220 человек (или 88%) имели возраст 19–20 лет. Далее треть респондентов, прошедших письменное анкетирование, участвовали в проведении групповых интервью, где они имели возможность прокомментировать свои ответы.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Все опрошенные считают, что физическая культура и занятия спортом являются необходимым элементом общей культуры современного человека.

По ответам на вопрос об интенсивности включения в процесс занятия физкультурой и спортом можно выделить следующие четыре группы:

- Студенты, занимающиеся спортом профессионально (в качестве критерия был взят факт участия респондента в международных соревнованиях и интенсивность тренировок не менее 5–6 раз в неделю). Таких оказалось всего три человека из опрошенных (1,2%) и все трое – мужчины. По видам спорта: бокс, легкая атлетика и фехтование.
- Студенты, активно занимающиеся спортом в секциях и спортзалах (регулярные тренировки не менее 2–3 раз в неделю). В данной группе оказалось 39% опрошенных, причем это преимущественно девушки (мужчин только 14 из 95 участвующих в опросе). Практически все (исключение два человека) занимаются с инструктором или тренером. Интересно распределение респондентов по видам физической активности. Силовые и кардиотренировки в тренажерном зале посещает 9,2% опрошенных, при этом все 14 мужчин оказались в данной категории. Далее по уменьшению популярности у занимающихся (только девушки): фитнес в группе – 14,8%; стретчинг (растяжка) в группе – 6,0%; спортивные танцы – 3,8%; йога – 2,8%; аэробика и степ – 1,6% и по одному человеку указали акробатику и конный спорт.
- Студенты, ведущие здоровый образ жизни. В данную группу вошли респонденты, которые занимаются спортом самостоятельно (регулярно или периодически). Например, делают утреннюю гимнастику, тренируются на открытых спортивных площадках во дворах и парках, катаются на роликах, лыжах, коньках, велосипеде, самокате, бегают, плавают и т.п. Это наибольшая часть опрошенных (около 58%). Среди данной группы выделяются те, кто для занятий спортом широко пользуется придомовой инфраструктурой – спортивными площадками для футбола, баскетбола, волейбола, тенниса, тренажерами и гимнастическими комплексами. Среди данной группы опрошенных были те, кто регулярно участвует во внутриуниверситетских физкультурно-спортивных мероприятиях и проявляет к таким мероприятиям максимальный интерес.

Не занимающиеся физкультурой и спортом. В этом признались всего пять человек из 250 опрошенных, причем трое их них объяснили, что заниматься спортом им не позволяет состояние здоровья, что косвенно свидетельствует о непопулярности такого отношения к своему физическому развитию в студенческой среде. Но данные респонденты активно интересуются спортивными достижениями и принимают участие в вузовских спортивных мероприятиях в качестве болельщиков.

Более 80% респондентов так или иначе слышали о специальной косметике и парфюмерии для спорта, однако опыт личного использования имеют менее 1/5. При этом традиционные бытовые ПК средства общего назначения используют все опрошенные студенты и высказывают мнение о том, что можно и нужно в процессе спортивных нагрузок, а также до и после тренировок использовать данные продукты.

На вопрос «Считаете ли Вы использование ПК продукции необходимым элементом общей культуры студента, занимающегося спортом?» все респонденты однозначно ответили, что культурный человек, в том числе и при занятиях физкультурой и спортом, должен использовать ПК средства.

Лучше всех о специальных спортивных средствах были информированы респонденты 1-й группы (профессиональные спортсмены), они могли рассуждать не только о предлагаемом ассортименте таких средств, но и об их потребительских свойствах. Им известны косметические массажные средства, средства для разогрева мышц и снятия тонуса в мышцах, средства против растяжений, гематом и других травм. Сами опрошенные респонденты 1-й группы используют после тренировок традиционные бытовые гигиенические средства: шампуни, гели для душа, дезодоранты (после каждой тренировки), а специальные профилактические средства и средства с лечебными свойствами применяют только по необходимости.

Наибольший интерес к специализированным ПК средствам проявляли респонденты 2-й группы (в которую попали преимущественно девушки), особенно занимающиеся так называемыми «эстетическими» видами спорта и фитнесом. Почти половина опрошенных из этой группы (43%) имеют личный опыт использования парфюмерии с маркировкой «Спорт» известных торговых марок, таких как Dior, CHANEL, HUGO BOSS, Adidas, Lacoste и других, в ассортименте продукции которых такая парфюмерия присутствует как отдельное направление [2]. Назывались специальные косметические средства, входящие в фитнес-серии или разработанные с учетом изменений функционирования систем организма во время активной физической нагрузки торговых марок: Weleda, Clinique, Vichy, Shiseido, Lush, Sportique, Holika Holika. Многие (37%) пользуются обычными парфюмерными продуктами, нанося их на кожу перед тренировкой так же, как в другие дни в качестве средства ароматизации, поскольку любимый запах, по словам респондентов, создает хорошее настроение и придает ощущение психологического комфорта. Респонденты этой группы отмечали, что во время физических нагрузок им нравится распространять вокруг себя не запах пота, а приятные ароматы. При этом интенсивность и характер ароматов не должен мешать окружающим. Поэтому они предпочитают специальную спортивную парфюмерию, в которой отсутствуют яркие ноты сердца и стойкие чувственные шлейфы (т.е. базисные ноты [1]).

Перед тренировкой респонденты 2-й группы также используют определенные косметические средства, поскольку считают, что кожа должна быть очищена от загрязнений, обычного макияжа (если он наносился ранее) и жиросодержащих продуктов, для чего применяют очищающие тоники и косметические салфетки; а также специальные разогревающие средства, кремы для усиления потоотделения, спо-



способствующие выведению лишней жидкости из клеток кожи, продукты для коррекции фигуры и подобные средства, входящие в специализированные косметические «Фитнес-линии». Во время тренировки некоторые используют термальную воду для предотвращения высушивания кожи.

Респонденты 3-й группы в основном отмечали применение защитной косметики до занятий спортом (в зависимости от сезона: от солнца, ветра, мороза) и непосредственно во время тренировки солнцезащитных средств, если тренировка происходит на открытом воздухе. После тренировки все опрошенные применяют традиционные (бытовые) ПК средства – шампуни, гели для душа и дезодоранты.

На вопрос «Оказывает ли влияние спортивная ПК продукция на эмоциональное состояние самого спортсмена и на его спортивные результаты?» респонденты-мужчины однозначно ответили «нет». Однако респонденты-девушки (особенно занимающиеся «эстетическими» видами спорта и фитнесом) отмечают специфику рецептуры специальной спортивной ПК продукции и ее не только эстетические, но и функциональные свойства, повышающие эффективность тренировки (в первую очередь это относится к средствам для коррекции фигуры/тела).

Из полученных результатов однозначно следует, что должно разрабатываться и предлагаться к использованию специальная косметика для конкретных видов спорта.

**Выводы.** В результате проведенного исследования показано, что в современной студенческой среде присутствует так называемая «мода на ЗОЖ». Отдельной интересной областью исследования представляется специальная спортивная ПК продукция, причем как с точки зрения изучения ее влияния на физическое и эмоциональное состояние спортсменов

и, соответственно, на спортивные результаты, так и с точки зрения исследования степени влияния современных маркетинговых технологий при продвижении такой продукции на потребительском рынке для пробуждения интереса и повышения степени вовлеченности молодых людей в оздоровительные физкультурные занятия.

**Литература**

1. Горюнова О.Б. Ароматы косметических гелей для душа и потребительские предпочтения при выборе продукции. / О.Б. Горюнова, Е.В. Морозова, С.В. Золотова. // Товаровед продовольственных товаров. – 2016. – № 3. – С. 61-69.
2. Золотова С.В. Критерии отнесения парфюмерно-косметической продукции к товарным категориям класса люкс и премиум / С.В. Золотова, О.Б. Горюнова. // Modern Economy Success. – 2017. – № 4. – С. 5-11.
3. Сафронова Н.С. Влияние массажа с эфирными маслами на состояние регуляторных систем организма спортсменов-стрелков. / Н.С. Сафронова, О.Ф. Бабушкина, А.В. Фоменко и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2018. – № 9. – С. 13-15.

**References**

1. Goryunova O.B., Morozova E.V., Zolotova S.V. Aromaty kosmeticheskikh geley dlya dusha i potrebitelskie predpochteniya pri vybore produktsii [Fragrances of cosmetic shower gels and consumer preferences when choosing products]. Tovaroved prodovolstvennykh tovarov. 2016. No. 3. pp. 61-69.
2. Zolotova S.V., Goryunova O.B. Kriterii otneseniya parfyumerno-kosmeticheskoy produktsii k tovarnym kategoriyam klassa lyuks i premium [Criteria for classifying perfumery and cosmetic products as luxury and premium product categories]. Modern Economy Success. 2017. No. 4. pp. 5-11.
3. Safronova N.S., Babushkina O.F., Fomenko A.V. et al. Vliyaniye mas-sazha s efirnymi maslami na sostoyaniye regulatorynykh sistem organizma sportsmenov-strelkov [Effects of massage with essential oils on bodily functionality in elite rifle shooting sport]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2018. No. 9. pp. 13-15.

**ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ  
ЕДИНОБОРЦЕВ В ФОКУСЕ НАУЧНОГО ФОРУМА**

Кандидат педагогических наук, профессор **Ф.Х. Зекрин**<sup>1</sup>  
Кандидат педагогических наук, доцент **В.В. Зебзеев**<sup>1</sup>  
Кандидат педагогических наук, доцент **А.Ф. Зекрин**<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Чайковский государственный институт физической культуры,  
Чайковский, Пермский край

УДК/UDC 796.01:612

**Ключевые слова:** конференция, современные тенденции, подготовка единоборцев.

**Введение.** Министерство спорта Российской Федерации и Чайковский государственный институт физической культуры при поддержке Европейского союза дзюдо и Федерации дзюдо России 2–3 апреля 2021 года провели VIII Всероссийскую научно-практическую конференцию «Подготовка единоборцев: теория, методика и практика», посвященную 20-летию кафедры Теории и методики единоборств.

**Результаты исследования и их обсуждение.** С приветственным словом к участникам конференции обратился президент Европейского союза дзюдо С.И. Соловейчик, отметивший, что «дзюдо нужно преподавать так, чтобы оно стало образом жизни молодежи», и спортивный директор Федерации дзюдо России К. Г. Денисов, который от лица ФДР пожелал плодотворной работы собравшимся специалистам. Значительная часть докладов программы конференции была посвящена различным проблемам развития дзюдо. Наиболее интересными и вызвавшими бурную дискуссию оказались доклады руководителя КНГ сборной команды России по дзюдо, к. п. н. В. Д. Тимофеева, спортивного директора Федерации дзюдо Самарской области А. Ю. Гуляева, доцента кафедры теории и методи-

**MODERN TRENDS IN MARTIAL ARTS SPORTS TRAINING  
IN FOCUS OF SCIENTIFIC FORUM**

PhD, Professor **F.Kh. Zekrin**<sup>1</sup>  
PhD, Associate Professor **V.V. Zebzeev**<sup>1</sup>  
PhD, Associate Professor **A.F. Zekrin**<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Tchaikovsky State Institute of Physical Culture, Tchaikovsky,  
Perm Territory

Поступила в редакцию 9.04.2021 г.

ки единоборств и силовых видов спорта ФГБОУ ВО «СИБ-ГУФК», к. п. н. А. М. Кондакова.

Другим главным событием работы конференции стало проведение первого в истории нашей страны круглого стола на тему: «Дзюдо в вузах России: проблемы преподавания и перспективы развития спортивного резерва», в работе которого приняли участие 18 сотрудников специализированных кафедр теории и методики единоборств из 11 вузов, преподающих дзюдо. Всего в работе конференции в смешанном (очно-дистанционном) формате приняло участие 508 человек.

**Вывод.** Главные результаты работы конференции и круглого стола отражены в резолюции, которая направлена в Министерство спорта РФ, Европейский союз дзюдо и Федерацию дзюдо России, что будет способствовать дальнейшему развитию и популяризации единоборств не только в России, но и других странах мира.

**Литература**

1. Подготовка единоборцев: теория, методика и практика: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры Теории и методики единоборств Чайковского государственного института физической культуры (г. Чайковский, ЧГИФК, 2-3 апреля 2021 г.) / под общ. ред. В.В. Зебзеева. – Чайковский: Чайковский государственный институт физической культуры, 2021. – 156 с.: ил.

Информация для связи с автором: chifk\_rektorat@mail.ru

# ВЛИЯНИЕ ХОДЬБЫ НА РАЗВИТИЕ ВЫНОСЛИВОСТИ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

УДК/UDC 6895.011.3

Поступила в редакцию 25.03.2021 г.



Информация для связи с автором:  
klimova@bsu.edu.ru

Соискатель **Л.М. Тихоненко**<sup>1</sup>

Кандидат биологических наук, доцент **В.К. Климова**<sup>1</sup>

**М.С. Коренева**<sup>1</sup>

Кандидат педагогических наук, доцент **Д.В. Щербин**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород

<sup>2</sup>Белгородский университет кооперации, экономики и права, Белгород

## INDIVIDUAL ORTHOTIC INSOLES APPLYING WALKING ENDURANCE BUILDING MODEL FOR 60-PLUS YEAR-OLDS WITH MUSCULOSKELETAL DISORDERS

Applicant **L.M. Tikhonenko**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **V.K. Klimova**<sup>1</sup>

**M.S. Koreneva**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **D.V. Shcherbin**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Belgorod State National Research University, Belgorod

<sup>2</sup>Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, Belgorod

### Аннотация

**Цель исследования** – разработка и апробация методики применения ходьбы с использованием индивидуальных стельчных ортезов в качестве средства физической культуры, направленного на развитие выносливости пожилых людей с НОДА.

**Методика и организация исследования** – анализ и обобщение научно-методической литературы, анкетирование, опрос, клинический осмотр, компьютерная подометрия, педагогическое наблюдение, педагогическое тестирование, методы математической статистики. Контингент испытуемых: 35 пожилых людей старше 60 лет с НОДА, в том числе с деформациями стопы. Занятия ходьбой с применением индивидуальных стельчных ортезов участники исследования проводили самостоятельно в ежедневном режиме в течение 30 дней. Использовался метод самоконтроля: в дневнике ежедневно фиксировалась величина преодоленной дистанции. Результаты исследования определялись анализом и статистическим сравнением данных анкетирования и опроса до и после 30-дневного исследования.

**Результаты исследования и выводы.** Эффективность разработанной методики доказана снижением величины болевых ощущений у всех участников, использующих индивидуальные стельчные ортезы, а также увеличением длины пройденной дистанции, что позволяет характеризовать развитие выносливости в результате тренировки посредством ходьбы пожилых людей с нарушением опорно-двигательного аппарата.

**Ключевые слова:** нарушения опорно-двигательного аппарата (НОДА), выносливость, пожилые люди.

### Abstract

**Objective of the study** was to develop and test benefits of individual orthotic insoles applying walking endurance building model for senior people with musculoskeletal disorders.

**Methods and structure of the study.** We sampled for the study the 60+ year-olds (n=35) with musculoskeletal disorders including foot deformities. Based on prior computerized podometric tests, every subject was offered individual orthotic insoles for a monthly endurance-building walking therapeutic model. The group was trained on a self-reliant daily basis with progress self-test data fixed in the individual logbooks. The individual progresses in the model testing 30-day experiment were rated by the pre- versus post-experimental questionnaire surveys and interviews under the Healthy Foot and Active Longevity Project sponsored by the Presidential Grant Foundation. We used the following study methods: theoretical and practical literature analysis; questionnaire surveys, interviews; clinical examinations; computerized podometry, progress tests, and a standard mathematical statistics toolkit.

**Results and discussion.** The individual orthotic insoles applying walking endurance-building model for senior people with musculoskeletal disorders was tested beneficial as verified by the meaningful progress of the sample in the model testing experiment on the pain tolerance and endurance test scales.

**Keywords:** musculoskeletal disorders, endurance, seniors, walking therapy, individual orthotic insoles, physical training, pains, foot deformities.

**Введение.** Морфофункциональные особенности организма пожилых людей приводят к многочисленным нарушениям опорно-двигательного аппарата: артриту, артрозам, тугоподвижности суставов, появлению суставных болей, разрывам связок, атрофии скелетных мышц, снижению силы и скорости мышечных сокращений [5]. Анализ научно-методической литературы позволяет выделить ходьбу как самое доступное и эффективное средство физической культуры для пожилых людей с НОДА, которое назначается даже при палатном полупостельном двигательном режиме [1].

Однако наряду с восстановительными свойствами организма ходьба одновременно может провоцировать разрушение опорно-двигательного аппарата [3]. Причиной являются существующие деформации стопы, в частности, плоскостопие [2].

Эффективным средством коррекции деформаций стопы, реабилитации ее биомеханических функций и устранения суставных болей, возникающих при ходьбе, являются вкладные приспособления в обувь – ортопедические стельки [4]. Именно индивидуальные стельчные ортезы, вкладываемые в обувь при ходьбе пожилых людей, были

применены в нашем исследовании в качестве средства восстановления биомеханических функций стопы, влияющих на выносливость и двигательную активность пожилых людей в целом.

**Цель исследования** – разработать и апробировать методику применения ходьбы с использованием индивидуальных стелечных ортезов в качестве средства физической культуры, направленного на развитие выносливости пожилых людей с НОДА.

**Методика и организация исследования.** В исследовании участвовали 35 пожилых людей старше 60 лет с нарушениями опорно-двигательного аппарата, в том числе с деформациями стопы. Всем участникам исследования после проведения компьютерной подометрии были изготовлены индивидуальные стелечные ортезы и подобран индивидуальный график тренировок выносливости посредством ходьбы с применением индивидуальных стелечных ортезов, рассчитанный на один месяц. Занятия участники исследования проводили самостоятельно в ежедневном режиме, применяя методы самоконтроля путем фиксирования результатов тренировки в дневнике. Результаты исследования определялись статистическим сравнением данных анкетирования и опроса до и после 30-дневного исследовательского эксперимента. Исследования проводились в рамках социального проекта «Здоровая стопа – активное долголетие», получившего поддержку Фонда президентских грантов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** По итогам беседы выявлено, что, несмотря на наличие явных варусных (81%) и вальгусных деформаций стопы (41%), не все участники проекта предполагали, что у них имеются нарушения опорно-двигательного аппарата и не связывали возникающие при ходьбе болевые симптомы с наличием патологий стопы. Не зная способов увеличения своей физической активности путем восстановления биомеханических функций стопы, нарушенных деформациями, они при возникновении болевых симптомов ограничивали свою физическую активность.

При анализе данных о силе болевых симптомов, которые участники исследования оценивали по 10-балльной шкале (0 баллов – отсутствие боли, 10 баллов – невыносимая боль) в трех областях опорно-двигательного аппарата и трех областях стопы (на подошве под 2–3-м пальцами стопы, под большим пальцем стопы, в области пятки, в коленных суставах, в тазобедренных суставах и пояснице), в 94% случаев была установлена зависимость выносливости (преодоление дистанции 100 м) от силы болевых симптомов – чем выше выраженность болевых симптомов, тем ниже выносливость. При этом физическая активность участников исследования ограничивалась расстоянием, которое они могли пройти без боли.

Как следует из данных, приведенных на рисунке, выносливость более трети участников (37%) до начала ее тренировки посредством ходьбы с применением индивидуальных ортопедических стелек ограничивалась преодолением 300 м, а у половины участников (56%) длина дистанции не превышала 500 м.

При сравнении данных, полученных при опросе участников исследования до и после ходьбы с применением индивидуальных стелечных ортезов, установлено повышение выносливости, выражающееся в статистически достоверном увеличении длины преодолеваемой дистанции (см. таблицу).

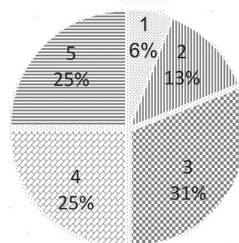
Почти двукратное уменьшение выраженности болевых симптомов подтверждает эффективность используемых подходов при организации локомоции при ходьбе с использованием данной методики.

**Выводы.** Результаты исследования подтверждают, что ходьба с применением индивидуальных стелечных ортезов увеличивает выносливость пожилых людей с НОДА, снижая

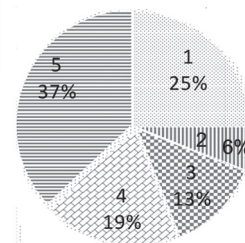
Влияние индивидуальных стелечных ортезов на развитие выносливости пожилых людей с НОДА

Контрольные измерения	До эксперимента, X±m	После эксперимента, X±m
Длина дистанции, м	1200±30	1600±35
Болевые симптомы, балл	19,3±2,9	9±1,4

До исследования



После исследования



Обозначения: 1 – не более 300 м; 2 – не более 500 м; 3 – не более 1000 м; 4 – не более 2000 м; 5 – 3000 м и более

Дистанции, преодоленные участниками до и после окончания исследования

при этом возникновение болевых симптомов в опорно-двигательном аппарате.

**Литература**

1. Букуп К. Клиническое исследование костей, суставов и мышц [Текст]/К. Букуп. – М.: Медицинская литература, 2008. – 295 с.
2. Гуров А.В. Восстановление функции стопы при различных видах плоскостопия с помощью индивидуально конструируемых ортезов [Текст]: дис. ... канд. биол. наук/А. В. Гуров. – М., 2009. – 180 с.
3. Зейналов В.Т. Комплексное хирургическое лечение как метод коррекции многокомпонентной деформации стопы на фоне посттравматических деформаций пяточной кости [Электронный ресурс] / Зейналов и др. // Научно-практический журнал: Кафедра травматологии и ортопедии ISSN 2226–2016. – Режим доступа: <http://jcto.ru/issues/id-2/4-24-2017-/id.html>.
4. Никитина Л.Л. Применение композиционных полимерных материалов в малосложной ортопедической обуви и вкладных лечебно-профилактических приспособлениях [Текст]/Л.Л. Никитина, О.Е. Гаврилова // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – № 9.
5. Хабиров Ф.А. Синдром малоберцового нерва (перонеальная нейропатия) [Текст]/Ф.А. Хабиров, Ф.И. Девликамова, Г.А. Нугайбекова. – Казань: Медицина, 2003– 158 с.

**References**

1. Bukup K. Klinicheskoe issledovanie kostey, sustavov i myshts [Clinical examination of bones, joints and muscles]. Moscow: Meditsinskaya lit. publ., 2008. 295 p.
2. Gurov A.V. Vosstanovlenie funktsii stopy pri razlichnykh vidakh ploskostopiya s pomoshchyu individualno konstruirovemykh ortezov [Individually designed orthoses to restore foot function in various types of flat feet]. PhD diss.. Moscow, 2009. 180 p.
3. Zeinalov V.T. Kompleksnoe khirurgicheskoe lechenie, kak metod korrektsii mnogokomponentnoy deformatsii stopy na fone posttravmaticheskikh deformatsiy pyatochnoy kosti [Complex surgical treatment as method of correction of multicomponent foot deformity against post-traumatic deformities of calcaneus] [Electronic resource] Scientific and practical journal: Kafedra travmatologii i ortopedii ISSN 2226-2016. Available at: <http://jcto.ru/issues/id-2/4-24-2017-/id.html>.
4. Nikitina L.L., Gavrilova O.E. Primenenie kompozitsionnykh polimernykh materialov v maloslozhnoy ortopedicheskoy obuvi i vkladnykh lechebno-profilakticheskikh prispособleniyakh [Composite polymer materials in uncomplicated orthopedic footwear and inset medical and prophylactic devices] Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta. 2013. No. 9.
5. Soboleva N.A., Rasskazova I.N. Khodba kak sredstvo lechebnoy fizicheskoy kultury [Walking as means of physical therapy] [Electronic resource] Sibirskoe yuridicheskoe obozrenie. 2009. No. 11. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/hodba-kak-sredstvo-lechebnoy-fizicheskoy-kultury>.
6. Khabirov F.A., Devlikamova F.I., Nugaybekova G.A. Sindrom malobertsovogo nerva (peronealnaya neyropatiya) [Peroneal nerve syndrome (peroneal neuropathy)]. Kazan: Meditsina publ., 2003. 158 p.



# РАЗВИТИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ СЛУХА В ПРОЦЕССЕ ТАНЦЕВАЛЬНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

УДК/UDC 796.011.1

Поступила в редакцию 16.03.2021 г.



Доктор педагогических наук, доктор психологических наук, профессор **А.Б. Серых**<sup>1</sup>

Доктор педагогических наук, профессор **Е.И. Мычко**<sup>1</sup>

**Л.Ф. Букша**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, Калининград

## DANCE MOVEMENT THERAPY TO BUILD MOTOR ABILITIES IN HEARING-IMPAIRED CHILDREN

Dr. Hab., Dr. Psych., Professor **A.B. Serykh**<sup>1</sup>

Dr. Hab., Professor **E.I. Mychko**<sup>1</sup>

**L.F. Buksha**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Baltic Federal University Immanuel Kant, Kaliningrad

Информация для связи с автором:  
annaserykh@rambler.ru

### Аннотация

**Цель исследования** – выявить эффективность танцевально-двигательной терапии в развитии двигательных навыков глухих и слабослышащих детей. **Методика и организация исследования.** Коррекционно-развивающая работа осуществлялась на базе центра реабилитации и коррекции детей с нарушениями слуха. Диагностическое исследование проводилось с детьми 7-13 лет с применением методов стабиграфии, методик «Контактная треморометрия», «Контактная координациометрия по профилю», «Оптокинетический тест», позволяющих измерить точность управления движениями в ситуации решения двигательных задач. Реализация коррекционно-развивающей программы развития двигательных навыков детей с нарушениями слуха включала в себя три этапа: изучение исходного уровня развития двигательных навыков детей с нарушениями слуха, реализация коррекционной работы с применением танцевально-двигательной терапии, исследование оценки эффективности проведенной работы.

**Результаты исследования и выводы.** У детей с нарушениями слуха имеются проблемы в развитии двигательных функций, в первую очередь, недостаточная координация и неуверенность в движениях, что обнаруживается в невысокой скорости овладения двигательными способностями, замедленном темпе выполнения движений и трудностях выполнения упражнений, связанных с ориентацией в пространстве. Большим потенциалом в развитии двигательных навыков детей с нарушениями слуха обладает танцевально-двигательная терапия, в процессе которой, как показало наше исследование, большое значение важно уделять упражнениям, ориентированным на развитие координационных способностей. Экспериментально обнаружена достоверная взаимосвязь между уровнем тремора, степенью развития способностей равновесия, коэффициентом резкого изменения направления движения, типом переходного процесса и запасом устойчивости при отклонении в одном из четырех направлений. Доказано, что физические упражнения с применением элементов танцевально-двигательной терапии способствуют развитию у детей с нарушением слуха координации и равновесия.

**Ключевые слова:** физическая культура, двигательные навыки, дети с нарушениями слуха, танцевально-двигательная терапия.

### Abstract

**Objective of the study** was to identify the effectiveness of dance movement therapy in the development of motor skills in deaf and hearing-impaired children. **Methods and structure of the study.** The correctional work was carried out at the Rehabilitation Center for Hearing-Impaired Children. The diagnostic testing involved the 7-13 year-old children. The tests were run with the use of the stabilographic methods, methods of "Contact Tremorometry", "Contact Profile Coordinatiometry", "Optokinetic Test" aimed to measure the accuracy of movements when solving various motor tasks. The correctional health program for the development of motor abilities in hearing-impaired children included three stages: the study of the initial level of development of motor abilities in the hearing-impaired children, the implementation of the correctional work with the application of the dance movement therapy, and the evaluation of the work outcomes.

**Results and conclusions.** Children with hearing impairments find it difficult to develop motor functions: they have poor coordination skills and feel insecure in their movements, which can be seen in the slow progress in motor skills acquisition, slow movement pace, and difficulty in performing exercises, related to spatial orientation. The study showed that dance movement therapy has great potential in the development of motor abilities in hearing-impaired children. The utmost importance should be placed on the exercises to develop coordination skills. The correlation between the tremor intensity, level of development of balancing skills, coefficient of the abrupt change of the movement direction, type of the transition process, and marginal stability in one of the four directions was tested and proved to be statistically significant. It was also proved that the physical exercises with the use of the dance movement therapy elements contribute to the development of coordination and balancing skills in hearing-impaired children.

**Keywords:** physical culture, motor abilities, hearing-impaired children, dance movement therapy.

**Введение.** В настоящее время актуализируется проблема социализации детей, имеющих слуховую депривацию, сопровождающуюся нарушениями моторных

функций организма. Недостатки в физической подготовленности глухих и слабослышащих детей специалисты (В.Ф. Воробьев, Н.В. Губарева, В.В. Новиков, Б.В. Сер-

меев, Т. И. Томилова и др.) связывают не только с патологиями слухового анализатора, но и с функциональными расстройствами двигательного анализатора и недоработкой имеющихся методик обучения физическим упражнениям [1–3, 5, 6, 8].

Нарушения деятельности слухового анализатора оказывают воздействие не только на развитие психики, но и двигательных способностей детей, осложняя их пространственную ориентацию и выражаясь в определенных внешних поведенческих проявлениях (шарканье при ходьбе, различное голосовое реагирование при выполнении движений и др.). Движения мышц играют большую роль в ходе развития интеллектуальных способностей детей с нарушениями слуха, способствуя формированию предметного мышления, мышления действий, нервно-психического развития глухих и слабослышащих детей.

С целью развития двигательных способностей детей со слуховой депривацией важна систематическая двигательная активность, одной из эффективных форм которой является танцевально-двигательная терапия. Поскольку в процессе танцевально-двигательной терапии используется сочетание физических упражнений, музыки, танцевальных движений, у детей с нарушениями слуха развиваются координационные и двигательные способности. С точки зрения специалистов (А. В. Кирдяшева, F. J. Levy), в работе с детьми с ограниченными возможностями здоровья целесообразно применять элементы танцевально-двигательной терапии [4, с. 47], [9, с. 365].

Сочетание физических упражнений, музыки, танцевальных движений реализуется системой специальных упражнений, способствующих развитию двигательных навыков, выразительности движений, их ритмичности и пластичности. Как отмечает А. В. Кирдяшева, упражнения, применяемые в танцевально-двигательной терапии, оказывают благотворное воздействие на развитие моторных функций, регуляцию мышечно-физиологического тонуса, а также обладают психотерапевтическим воздействием [4, с. 47].

**Цель исследования** – выявить эффективность танцевально-двигательной терапии в развитии двигательных навыков глухих и слабослышащих детей.

**Методика и организация исследования.** В ходе экспериментальной работы была составлена и реализована на базе центра реабилитации и коррекции детей с нарушениями слуха коррекционно-развивающая программа, основными задачами которой стало воздействие на следующие факторы: модально-неспецифический (проведение дыхательных и релаксационных упражнений, различные виды растяжек, развитие ритмических способностей); модально-специфический (совершенствование зрительных, аудиальных, тактильных способностей); кинестетический (совершенствование вестибулярно-моторных и сенсорных способностей); произвольной регуляции психики (развитие навыков целеполагания, саморегуляции, произвольного внимания, коммуникации).

Коррекционно-развивающая работа осуществлялась на базе центра реабилитации и коррекции детей с нарушениями слуха. Диагностическое исследование проводилось с детьми 7–13 лет. Реализация коррекционно-развивающей программы развития двигательных навыков детей с нарушениями слуха включала в себя три этапа: изучение исходного уровня развития двигательных навыков детей с нарушениями слуха, реализация коррекционной работы с применением танцевально-двигательной терапии, исследование оценки эффективности проведенной работы (см. таблицу).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Первый этап работы осуществлялся с применением методов стабильности, методик «Контактная треморометрия», «Контактная координациометрия по профилю», «Оптокинетический тест», позволяющих измерить точность управления движениями в ситуации решения двигательных задач.

Следующим этапом нашей исследовательской работы стала реализация коррекционно-развивающей деятельности с использованием элементов танцевально-двигательной терапии. Коррекционно-развивающая программа была рассчитана на 16 занятий продолжительностью 35 минут два раза в неделю. Программа состоит из трех частей: разогрев, растяжка, дыхательные упражнения; танцевально-двигательные упражнения для развития равновесия, координации; релаксация. По мнению И. В. Новикова, В. В. Новикова, с учетом того, что большие нагрузки могут негативно ска-

Средние данные по методикам до и после коррекционно-развивающей работы (М – среднее значение)

Показатели	Проба 1 М	Проба 2 М
Конт. треморометрия (вар.1)	2,17	0,9
Конт. треморометрия (вар.2)	3,33	1,65
Конт. треморометрия (вар.3)	4,52	2,06
Конт. треморометрия по профилю (вар.1)	3,7	2,95
Конт. треморометрия по профилю (вар.2)	3,76	3,21
Конт. треморометрия по профилю (вар.3)	4,17	3,53
Конт. треморометрия по профилю (вар.4)	4,53	3,73
Тест со ступенчатым воздействием (Тип перех. проц.)	4,45	4,18
Тест со ступенчатым воздействием (КФР)	29,03	31,67
Тест на устойчивость (отношение «вперед-назад»)	1,06	0,89
Тест на устойчивость (отношение «вправо-влево»)	0,88	0,69
Тест на устойчивость (КФР)	14,07	16,49
Оптокинетический тест (КФР, вар.1)	66,77	105,01
Оптокинетический тест (КФР, вар.2)	63,2	64,53
Оптокинетический тест (КФР, вар.3)	63,19	64,5
Оптокинетический тест (КФР, вар.4)	59,29	61,18
Оптокинетический тест (КРИД, вар.1)	9,13	11,5
Оптокинетический тест (КРИД, вар.2)	8,87	10,76
Оптокинетический тест (КРИД, вар.3)	8,67	10,87
Оптокинетический тест (КРИД, вар.4)	8,7	9,96

заться на самочувствии детей со слуховой депривацией, выстраивая программу физических упражнений, важно учитывать степень нарушения слуха [7, с. 113].

В ходе третьего этапа осуществлялась оценка эффективности коррекционно-развивающей программы с позиции реализации целей и задач, изменений полученных результатов диагностических методик до проведения и после проведения данной работы.

Результаты проведенного исследования показали, что уровень тремора у детей с нарушениями слуха снизился почти в два раза, тем не менее, остался в рамках высокой частоты и амплитуды тремора (мануальный тремор), что говорит о невысокой способности к двигательной координации и уровня сенсорного контроля над движениями. Тип переходного процесса (тест со ступенчатым воздействием) у большинства детей остался 4, но стремится к 3-му. Это говорит о том, что дети обладают нормальной по скорости реакцией, полностью выполняют задачи, без «переработки», обдуманно и спокойно. Однако есть предрасположенность к ускоренной реакции, быстрому и достаточному полному выполнению задачи на подсознательном уровне.

Сравнивая такой показатель, как качество функций равновесия (КФР) по всем трем методикам («Оптокинетический тест», «Тест на устойчивость», «Тест со ступенчатым воздействием»), видно, что уровень во второй пробе выше, чем в первой. Это говорит о том, что скорость центрального давления (ЦД) приблизилась к норме (86,86), за исключением показателя методики «Оптокинетический тест» (вариант 1). Данный результат указывает на то, что наибольшая скорость центрального давления возникает при просмотре пробы «полосы вверх».

При рассмотрении показателей по фактору коэффициента резкого изменения направления движения (КРИНД), можно констатировать, что, как и в случае с качеством функций равновесия, показатели во второй пробе выше, чем первой, что значительно приблизило их к показателю нормы (14,61), что свидетельствует об увеличении значения резких поворотов вектора скорости (более 45 градусов) относительно общего количества векторов, т. е. изменение функции равновесия фиксируется в пределах нормы. Величина отношений отклонений «вперед-назад», «вправо-влево» как в первой, так и во второй пробе находилась в пределах установленной нормы («вперед-назад» – 1–1,5, «вправо-влево» – 1), однако по второй пробе видно, что результаты стали несколько ниже, что помогло им закрепить свои позиции. Таким образом, можно сказать, что запас устойчивости у детей с нарушением слуха при отклонении в одном из четырех направлений – «вперед-назад», «вправо-влево» – находится в норме.

Согласно коэффициенту корреляции Пирсона и ранговому коэффициенту корреляции Спирмена была обнаружена достоверная взаимосвязь в первой и второй пробах между уровнем тремора, степенью развития способностей равновесия, коэффициентом резкого изменения направления движения, типом переходного процесса и запасом устойчивости при отклонении в одном из четырех направлений. Выпущенный нами математико-статистический анализ с помощью Т-критерия Вилкоксона подтверждает, что физические упражнения с применением элементов танцевально-двигательной терапии способствуют развитию у детей с нарушением слуха координации и равновесия.

**Вывод.** У детей с нарушениями слуха имеются проблемы в развитии двигательных функций, в первую очередь, недостаточная координация и неуверенность в движениях, что обнаруживается в невысокой скорости овладения двигательными способностями, замедленном темпе выполнения движений и трудностях выполнения упражнений, связанных

с ориентацией в пространстве. Большим потенциалом в развитии двигательных навыков детей с нарушениями слуха обладает танцевально-двигательная терапия, в процессе которой, как показало наше исследование, большое значение важно уделять упражнениям, ориентированным на развитие координационных способностей.

#### Литература

1. Воробьев В.Ф. Специфика дифференциации физического воспитания детей с отклонениями в состоянии здоровья / В.Ф. Воробьев // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2015. – Т. 10. – № 4. – С. 36–46.
2. Воробьев В.Ф. Суставная гимнастика как средство улучшения техники выполнения движений детьми с нарушением слуха / В.Ф. Воробьев, В.А. Полетаева // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. – 2019. – № 2 (13). – С. 121–129.
3. Губарева Н.В. Обоснование дифференцированного подхода при физическом воспитании школьников с различной степенью нарушения слуха / Н.В. Губарева. – Вестник Том. гос. ун-та. – 2009. – № 319. – С. 161–164.
4. Кирдяшева А.В. Особенности использования танцотерапии для детей с нарушением слуха / А.В. Кирдяшева // The Newman in Foreign policy. – 2017. – № 37 (81). – С. 47–48.
5. Новиков И.В. Особенности физического развития детей с нарушениями слуха и пути его коррекции средствами спортивной гимнастики / И.В. Новиков, В.В. Новиков // ПНИО, 2018. – № 2 (32). – С. 113–116.
6. Сермеев Б.В. Определение физической подготовленности глухих и слабослышащих детей / Б.В. Сермеев. – М.: Педагогика, 1993.
7. Серых А.Б. Развитие двигательных навыков у дошкольников со значительным снижением интеллекта на основе коррекции моторной сферы / А.Б. Серых, Е.И. Мычко, Л.Ф. Букша // Теория и практика физ. культуры. 2019. – № 4. – С. 57–58.
8. Томилова Т.И. Динамика физических качеств у детей младшего школьного возраста с нарушением слуха в процессе физической реабилитации / Т.И. Томилова, М.Д. Чуракова, Н.В. Афанасенкова // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 5. – С. 198.

#### References

1. Vorobyev V.F. Spetsifika differentsiatsii fizicheskogo vospitaniya detey s otклонeniymi v sostoyanii zdorovya [Specificity of differentiation of physical education of children with health disabilities]. Pedagogiko-psikhologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoy kultury i sporta. 2015. V. 10. No. 4. pp. 36–46.
2. Vorobyev V.F., Poletaeva V.A. Sustavnaya gimnastika kak sredstvo uluchsheniya tekhniki vypolneniya dvizheniy detmi s narusheniem slukha [Joint gymnastics as means to improve movement technique in children with hearing impairment]. Zdorovye cheloveka, teoriya i metodika fizicheskoy kultury i sporta. 2019. No. 2 (13). pp. 121–129.
3. Gubareva N.V. Obosnovanie differentsirovannogo podkhoda pri fizicheskom vospitanii shkolnikov s razlichnoy stepenyu narusheniya slukha [Substantiation of differentiated approach in physical education of schoolchildren with varying degrees of hearing impairment]. Vestnik Tom. gos. un-ta. 2009. No. 319. pp. 161–164.
4. Kirdyasheva A.V. Osobennosti ispolzovaniya tantseterapii dlya detey s narusheniem slukha [Features of using dance therapy for children with hearing impairment]. The Newman in Foreign policy. 2017. No. 37 (81). pp. 47–48.
5. Novikov I.V., Novikov V.V. Osobennosti fizicheskogo razvitiya detey s narusheniymi slukha i puti ego korrektsii sredstvami sportivnoy gimnastiki [Features of physical development of hearing impaired children and ways of its correction by means of gymnastics]. PNIo, 2018. No. 2 (32). pp. 113–116.
6. Sermeev B.V. Opredelenie fizicheskoy podgotovlennosti glukhikh i slaboslyshashchikh detey [Assessment of physical fitness of deaf and hard of hearing children]. Moscow: Pedagogika publ., 1993.
7. Serykh A.B., Mychko E.I., Buksha L.F. Razvitie dvigatelnykh navykov u doshkolnikov so znachitelnyim snizheniem intellekta na osnove korrektsii motornoy sfery [Motility correction and motor skills development model for preschoolers with intellectual retardations]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2019. No. 4. pp. 57–58.
8. Tomilova T.I., Churakova M.D., Afanasenkova N.V. Dinamika fizicheskikh kachestv u detey mladshego shkolnogo vozrasta s narusheniem slukha v protsesse fizicheskoy reabilitatsii [Dynamics of physical qualities in primary school children with hearing impairment during physical rehabilitation]. Mezhdunarodnyy studencheskiy nauchnyy vestnik. 2018. No. 5. P. 198.
9. Levy F.J. Dance / Movement therapy. A healing art. USA: The American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance. 1988. P. 365.



# ФОРМИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

УДК/UDC 796.011.3

Поступила в редакцию 10.02.2021 г.



Информация для связи с автором:  
NalobinaAN@mgpu.ru

**М.В. Малышева<sup>1</sup>**

Доктор биологических наук, профессор **А.Н. Налобина<sup>2</sup>**

Кандидат биологических наук, доцент **И.Г. Таламова<sup>1</sup>**

Кандидат биологических наук, доцент **Ю.С. Сергеева<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск

<sup>2</sup>Московский городской педагогический университет, Москва

<sup>3</sup>Российский университет дружбы народов, Москва

## MOTOR SKILLS FORMATION IN PREMATURE INFANTS

**M.V. Malysheva<sup>1</sup>**

Dr. Biol., Professor **A.N. Nalobina<sup>2</sup>**

PhD, Associate Professor **I.G. Talamova<sup>1</sup>**

PhD, Associate Professor **Y.S. Sergeeva<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk

<sup>2</sup>Moscow City Pedagogical University, Moscow

<sup>3</sup>Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

### Аннотация

**Цель исследования** – обосновать стратегию подбора физических упражнений на занятиях с недоношенными детьми на протяжении первого года жизни с учетом состояния их двигательного развития.

**Методика и организация исследования.** Для проведения исследования была сформирована группа из 30 недоношенных детей первого года жизни. Для оценки физического развития были проведены антропометрические измерения с определением длины и массы тела, окружности грудной клетки, окружности головы. Анализ двигательного развития ребенка осуществлялся по показателям статической и динамической характеристики крупной моторики. Мелкие мануальные движения оценивались количественно и качественно. Оценка сенсорных функций проводилась по трем направлениям: состояние зрительной сенсорной системы; состояние слуховой сенсорной системы; состояние вестибулярного аппарата. Неврологическое обследование проводилось совместно с врачом-неврологом и предполагало оценку тонуса мышц и безусловно-рефлекторной деятельности ребенка.

**Результаты исследования и выводы.** Все многообразие физических упражнений, используемых на занятиях с детьми первого года жизни, было сгруппировано по преимущественному воздействию на определенные части двигательной системы. Внутри каждой группы обосновано деление упражнений на корректирующие (тонус мышц и безусловно-рефлекторную деятельность) и развивающие (крупную и мелкую моторику, сенсорные функции). Составление комплексов физических упражнений для недоношенных детей первого года жизни базируется на первоначальной оценке их сенсорного развития. Баланс упражнений из каждой группы смещается в сторону наиболее отстающей двигательной функции. При этом необходимо осуществлять корректирующие воздействия на механизмы формирования этих нарушений. Таким образом, блочная система построения занятий дает возможность индивидуализации процесса физического развития недоношенного ребенка в раннем периоде онтогенеза.

**Ключевые слова:** двигательная функциональная система, механизмы регуляции двигательных функций, физические упражнения, недоношенные дети.

### Abstract

**Objective of the study** was to substantiate the procedures of selection of physical exercises for premature infants taking into account the level of their motor development.

**Methods and structure of the study.** Sampled for the study were 30 premature infants. The anthropometric measurements were taken to determine the level of physical development of the subjects: body length, body mass, chest and head circumferences. The infants' level of motor development was assessed in terms of the static and dynamic characteristics of the gross motor skills. Fine motor skills were evaluated quantitatively and qualitatively. Their sensory functions were assessed in three directions: the state of the visual sensory system, the state of the auditory sensory system, and the state of the vestibular apparatus. The neurological examination was conducted under the supervision of a neurologist and included an assessment of the subjects' muscle tone and unconditioned reflex activity.

**Results and conclusions.** The physical exercises for the infants were grouped by the predominant influence on certain parts of the motor system. Within each group, the exercises were divided into corrective (muscle tone and unconditioned reflex activity) and developing (gross and fine motor skills, sensory functions). The exercise series for premature infants were developed based on the baseline indicators of their sensorimotor development. The load balance within each group shifted towards the lagging motor functions. At the same time, it is necessary to exert a corrective influence on the mechanisms of formation of these dysfunctions. Therefore, a block system of trainings enables to individualize the process of physical development of premature infants in the early period of ontogenesis.

**Keywords:** motor system, mechanisms of regulation of motor activity, physical exercises, premature infants.

**Введение.** По статистическим данным, количество детей, рожденных преждевременно, в общей популяции новорожденных составляет от 5% до 10% (по данным разных авторов). Многочисленными исследованиями доказано,

что вероятность развития различных нарушений в состоянии здоровья у недоношенных детей значительно выше, чем у детей, рожденных в нормативные сроки [2, 10]. Это обуславливает необходимость поиска эффективных ме-

тодик реабилитации для данного контингента детей. Ученными Российской академии образования доказано, что в раннем возрасте для детей, имеющих отклонения в состоянии здоровья, не менее важным является удовлетворение их особых образовательных потребностей, которое позволит полноценно реализовать реабилитационный потенциал и предотвратить в будущем возможные социальные дефициты [3].

Потребность в активных движениях сложно переоценить. Национальная ассоциация спорта и физического воспитания (NASPE, 2012) опубликовала официальный документ, в котором говорится, что «ребенок от рождения до пяти лет должен ежедневно заниматься двигательной активностью, которая стимулирует физическое развитие, укрепление здоровья и овладение двигательными навыками». Дети первого года жизни изучают окружающее пространство несколькими путями: с помощью сенсорных систем, посредством обоюдного взаимодействия взрослый – ребенок и через двигательные действия и реакции [4, 9]. В своем естественном развитии ребенок переходит от рефлекторных движений к рудиментарным, которые включают три группы, направленные на поддержание устойчивого положения тела, локомоторные и манипуляционные. Следовательно, физическое воспитание недоношенных детей должно опираться на био-

логические закономерности становления функциональной системы движений в раннем периоде онтогенеза.

**Цель исследования** – обосновать стратегию подбора физических упражнений на занятиях с недоношенными детьми на протяжении первого года жизни с учетом состояния их двигательного развития.

**Методика и организация исследования.** Исследование с участием людей проводилось в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (1964 г.) на базе Сибирского государственного университета физической культуры и спорта, городского клинического перинатального центра, БГУЗО г. Омска «Детская городская поликлиника № 4». Для проведения исследования была сформирована группа из 30 недоношенных детей первого года жизни. Средний период гестации – 29±2 недели, средняя масса тела при рождении – 1454±125 грамм, средний паспортный возраст на момент исследования составил 6±2 месяца, средний скорректированный возраст – 5±2 месяца). Для оценки физического развития были проведены антропометрические измерения с определением длины и массы тела, окружности грудной клетки, окружности головы. Исследование двигательного развития ребенка осуществлялось по показателям статической и динамической характеристики крупной моторики. Мелкие мануальные дви-

Группы физических упражнений и методические особенности их применения на занятиях с недоношенными детьми первого года жизни

Группа упражнений	Название	Виды упражнений	Методические особенности применения
1-я группа	Упражнения, нормализующие тонус мышц	Повышающие тонус мышц, снижающие мышечный тонус	Упражнения для снижения тонуса мышц: стретчинг, потряхивание по Фелпсу, покачивание в позе эмбриона. Упражнения для повышения тонуса мышц: активные упражнения на фитболе, аэродинамическая гимнастика
2-я группа	Рефлекторная гимнастика	Рефлекс стимулирующие, рефлекс запрещающие	Стимулирующие первичные автоматизмы, установочные рефлексы. Рефлекс запрещающие: направлены на угасание симметричного и асимметричного шейного тонического рефлекса, лабиринтного тонического рефлекса
3-я группа	Упражнения, развивающие сенсорные функции	Стимулирующие зрительное, слуховое восприятие, вестибулярный аппарат	Упражнения для формирования зрительного восприятия: стимулирующие зрительное сосредоточение, зрительное слежение и зрительно-моторную координацию. Упражнения для развития слухового восприятия: слуховое сосредоточение и слуховая ориентировочная реакция. Упражнения на развитие вестибулярного аппарата: изменение положения тела ребенка в пространстве, аэродинамическая гимнастика, парения, фитбол-гимнастика. При противопоказаниях – опосредованное воздействие через слуховой анализатор
4-я группа	Упражнения, развивающие крупную моторику	Формирующие статическую составляющую; формирующие динамическую составляющую крупной моторики	Методика развития крупных моторных актов имеет онтогенетическую последовательность. В первом полугодии жизни необходимо вначале формировать динамическую составляющую (умения разгибать голову, поворачиваться на бок, на живот, садиться), а затем статическую составляющую крупной моторики (удержание головы, устойчивость в положении седа). Со второго полугодия жизни последовательность меняется на противоположную (вначале развиваем статическую составляющую, затем динамическую). Например, сначала формируем устойчивое положение в стойке на четвереньках – затем обучаем ползанию
5-я группа	Упражнения, развивающие мелкую моторику	Развивающие количественную и качественную характеристики	В соответствии с онтогенетической последовательностью развития функций кисти: стимуляция хватательного рефлекса, активного захвата предмета кистью, манипулятивной деятельности, дифференцированного движения рукой к игрушке
6-я группа	Дыхательные упражнения	Активные и пассивные дыхательные упражнения	Упражнения, стимулирующие фазу вдоха и выдоха, осуществляются за счет легких надавливаний на грудную клетку ребенка. Диафрагмальное дыхание усиливают пассивные движения ногами

жения оценивались количественно и качественно. Оценка сенсорных функций проводилась по трем направлениям: состояние зрительной сенсорной системы; состояние слуховой сенсорной системы; состояние вестибулярного аппарата. Неврологическое обследование проводилось совместно с врачом-неврологом и предполагало оценку тонуса мышц и безусловно-рефлекторной деятельности ребенка.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Полученные результаты показали, что функциональная система движений у недоношенных детей первого года жизни состоит из взаимосвязанных компонентов, которые представлены структурами, обеспечивающими реализацию моторных актов (общие движения, мелкая моторика), и системой регулирующих механизмов (тонус мышц, безусловные рефлексы, сенсорные системы и вестибулярный аппарат). Проведенное исследование выявило многообразие вариантов сенсомоторного развития преждевременно рожденных детей, которые обусловлены не только гестационным возрастом ребенка, но и его компенсаторными возможностями. Это согласуется с данными Штерна об индивидуальности и существовании нормативности, характеризующей конкретного ребенка.

Физическое развитие недоношенного ребенка напрямую зависит от правильно организованных педагогических воздействий, через непрерывную стимуляцию зрительных, слуховых, тактильных, проприоцептивных, вестибулярных рецепторов, которые обеспечивают поступление соответствующих сигналов в центральные структуры и используются головным мозгом для формирования моторных реакций. Развитие двигательной функциональной системы преждевременно рожденного человека на протяжении первого года жизни осуществляется в соответствии с общебиологическими закономерностям формирования моторных актов здорового ребенка и имеет некоторые количественные (в нормативных сроках основных этапов, темпах) и качественные (в механизмах организации) различия формирования произвольных движений [6].

При составлении комплексов физических упражнений для недоношенных детей первого года жизни специалисты должны ориентироваться как на возраст ребенка (в первом полугодии жизни – скорректированный, во втором – паспортный), так и на его индивидуальные особенности сенсомоторного развития.

Этому требованию полностью отвечают основные положения системы адаптивного физического воспитания детей, имеющих отклонения в развитии, которые предписывают необходимость физического развития в строгом соблюдении включения определенных уровней организации движений, выделенных Н. А. Бернштейном [1].

Все многообразие физических упражнений, используемых на занятиях с детьми первого года жизни, нами было сгруппировано по преимущественному воздействию на определенные части двигательной системы (см. таблицу).

Внутри каждой группы обосновано деление упражнений на корректирующие (тонус мышц и безусловно-рефлекторную деятельность) и развивающие (крупную и мелкую моторику, сенсорные функции).

Составление комплексов физических упражнений для недоношенных детей первого года жизни базируется на первоначальной оценке их сенсомоторного развития. Баланс упражнений из каждой группы смещается в сторону наиболее отстающей двигательной функции. При этом необходимо осуществлять корректирующие воздействия на механизмы формирования этих нарушений. Таким образом, блочная система построения занятий дает возможность индивидуализации процесса физического

развития недоношенного ребенка в раннем периоде онтогенеза.

**Вывод.** Проведенное исследование свидетельствует о том, что занятия физическими упражнениями с недоношенными детьми на протяжении первого года жизни не только обеспечивают развивающее воздействие, но и способствуют коррекции двигательных нарушений. В процессе формирования двигательных навыков необходимо ориентироваться на онтогенетические закономерности двигательного развития здорового ребенка. При необходимости коррекции нарушений важно осуществлять дифференцированное воздействие на механизмы регуляции нарушенных функций (тонус мышц и рефлекторную деятельность), способствуя облегчению спонтанной двигательной активности.

#### Литература

1. Бернштейн Н.А. Физиология движения и активность / Н.А. Бернштейн. – М.: Наука, 1990. – 495 с.
2. Булатов В.П. Недоношенные дети / В.П. Булатов. – Казань КГМУ, 2010. – 150 с.
3. Винник Д. Адаптивное физическое воспитание / Д. Винник. – М.: Пресс, 2013. – 685 с.
4. Евсеев С.П. Теория и методика адаптивной физической культуры / С.П. Евсеев. – М., 2015. – 254 с.
5. Налобина А.Н. Технология формирования комплексов лечебной гимнастики у детей первого года жизни: метод. пособие / А.Н. Налобина, Е.С. Стоцкая, Е.А. Потрохова. – Омск, 2013. – 108 с.
6. Налобина А.Н. Особенности формирования двигательных функций у недоношенных детей / А.Н. Налобина, М.В. Волова // ЭНИ Забайкальский медицинский вестник. – 2017. – № 1. – С. 60-72.
7. Налобина А.Н. Особенности вегетативной регуляции сердечного ритма у детей первого года жизни, перенесших церебральную ишемию-гипоксию II степени / А.Н. Налобина // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2012. – Т. 112. – № 5. – С. 13-17.
8. Степаненкова Э.Я. Теория и методика физического воспитания и развития ребенка: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 030900 – «Дошк. педагогика и психология» / Э.Я. Степаненко. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2016. – 368 с.
9. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы): практическое руководство. В 2 т. Т. 1 / под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 432 с.

#### References

1. Bernstein N.A. Fiziologiya dvizheniy i aktivnosti [Physiology of movement and activity]. Moscow: Nauka publ., 1990. 495 p.
2. Bulatov V.P. Nedonoshennyye deti [Premature babies]. Kazan KSMU publ, 2010. 150 p.
3. Vinnik D. Adaptivnoye fizicheskoye vospitanie [Adaptive physical education]. Moscow: Press publ, 2013. 685 p.
4. Evseev S.P. Teoriya i metodika adaptivnoy fizicheskoy kultury [Theory and methods of adaptive physical education]. Moscow, 2015. 254 p.
5. Nalobina A.N., Stotskaya E.S., Potrokhova E.A. Tekhnologiya formirovaniya kompleksov lechebnoy gimnastiki u detey pervogo goda zhizni [Technology of design of therapeutic gymnastics complexes in infants]. Teaching aid. Omsk, 2013. 108 p.
6. Nalobina A.N., Volova M.V. Osobennosti formirovaniya dvigatelnykh funktsiy u nedonoshennykh detey [Features of building motor functions in premature babies]. ENI Zabaykalskiy meditsinskiy vestnik. 2017. No. 1. pp. 60-72.
7. Nalobina A.N. Osobennosti vegetativnoy regulyatsii serdechnogo ritma u detey pervogo goda zhizni, perenesshikh tserebralnuyu ishemiyu-gipoksiyu II stepeni [Features of autonomic regulation of heart rate in infants who have undergone II degree cerebral ischemia-hypoxia]. Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. 2012. V. 112. No. 5. pp. 13-17.
8. Stepanenkova E.Y. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya i razvitiya rebenka [Theory and methodology of physical education and child development]. Study guide for university students majoring in 030900 – «Preschool pedagogy and psychology». 2nd ed., rev., sup.. Moscow: Akademiya publ., 2016. 368 p.
9. Baranov A.A., Shcheplyagina L.A. [ed.] Fiziologiya rosta i razvitiya detey i podrostkov (teoreticheskie i klinicheskie voprosyi): prakticheskoye rukovodstvo [Physiology of growth and development of children and adolescents (theoretical and clinical issues): practical guide]. In 2 V. V. 1. pod red. Moscow: GEOTAR-Media publ., 2016. 432 p.
10. Kang Hyun-Ju Experiences of Mothers of Premature Infants Receiving Rehabilitation Therapy [Text]. Hyun-Ju Kang // CHNR. 2018. pp.1296-1308.



# ВЛИЯНИЕ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА НЕКОТОРЫЕ ФУНКЦИИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ С ШЕЙНЫМ ОСТЕОХОНДРОЗОМ

УДК/UDC 618.839-085.837.3:616.711.1

Поступила в редакцию 19.02.2020 г.



Доктор биологических наук, профессор **А.Н. Доева**<sup>1</sup>  
Кандидат биологических наук, доцент **З.А. Гагиева**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ

## EFFECT OF STATIC MAGNETIC FIELD THERAPY ON INDIVIDUAL FUNCTIONS OF AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM OF ATHLETES WITH CERVICAL OSTEochondrosis

Dr. Biol., Professor **A.N. Doeva**<sup>1</sup>  
PhD, Associate Professor **Z.A. Gagieva**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>North Ossetian State University named after K.L. Khetagurov, Vladikavkaz

Информация для связи с автором:  
doewa2012@yandex.ru

### Аннотация

**Цель исследования** – изучение капилляроскопии и кожной термометрии у 50 больных спортсменом с корешковыми проявлениями шейного остеохондроза до и после лечения малых доз (60 мГ) постоянным магнитным полем.

**Методика и организация исследования.** Под наблюдением находились 50 больных спортсменов с шейным остеохондрозом с корешковым синдромом, из них 25 юношей и 25 девушек преимущественно в возрасте 16-17 лет. Давность заболевания у большинства спортсменов – три-четыре года, время последнего обострения – один-два месяца. В ходе исследования проводилось лечение спортсменов 16-17 лет, больных шейным остеохондрозом с использованием ПМП низких энергий (60 МТл), а также оценивалась эффективность использования ПМП для нормализации состояния спортсменов.

**Результаты исследования и выводы.** Нормализация кожной температуры в процессе лечения, положительная динамика капилляроскопической картины указывают на улучшение микроциркуляции и усиление обмена веществ в тканях. Так как озвучивание проводилось паравертебрально на пораженной стороне, а капилляры расширились и на стороне, не подвергавшейся воздействию ультразвука, это позволяет говорить не только о прямом, но и о рефлекторном действии ПМП. Это предположение подтверждается изменением кожной температуры в процессе лечения не только на больной, но и на здоровой стороне, что свидетельствует о нейрогуморальной теории действия ПМП.

Анализирующее действие ПМП при лечении шейного остеохондроза связано, по-видимому, не только с непосредственным воздействием на нервные стволы, но и с нормализацией функций вегетативной нервной системы, улучшением микроциркуляции и тканевого обмена. ПМП оказывает положительное действие на нормализацию обменных процессов организма при остеохондрозе.

**Ключевые слова:** постоянное магнитное поле, спортсмены с шейным остеохондрозом, вегетативная нервная система, капилляроскопия.

### Abstract

**Objective of the study** was to conduct capillaroscopy and skin thermometry in the athletes diagnosed with the radicular syndrome of cervical osteochondrosis, before and after the course of treatment with the low doses (60 mT) of static magnetic field.

**Methods and structure of the study.** A total of 50 athletes with the radicular syndrome of cervical osteochondrosis were examined, including 25 males and 25 females, mostly aged 16-17 years. The duration of the disease – 3-4 years, the time since the last exacerbation – 1-2 months. The subjects were to complete a course of treatment with the low-frequency (60 mT) static magnetic field, after which we assessed the effectiveness of using static magnetic field therapy in the normalization of the athletes' condition.

**Results and conclusions.** The normalization of the skin temperature during the treatment, as well as the positive dynamics in the capillaroscopic test rates indicated the improvement of microcirculation and tissue metabolism. Since the paravertebral ultrasonic treatment influenced both the affected and unaffected regions, as evidenced by vasorelaxation in the latter, it can be said that static magnetic field therapy has not only the direct but also the reflex effect. This assumption is supported by the fact that the skin temperature changed throughout the treatment on both the affected and healthy sides, which confirmed the neurohumoral theory of static magnetic field.

The analyzing effect of static magnetic field in the treatment of cervical osteochondrosis appears to be not only due to its immediate effect on the nerve stems but also due to the normalization of the ANS functions, improved microcirculation and tissue metabolism. Static magnetic field therapy has a positive effect on the normalization of metabolic processes in the body of patients with osteochondrosis.

**Keywords:** static magnetic field, athletes with cervical osteochondrosis, autonomic nervous system, capillaroscopy.

**Введение.** В настоящее время различным аспектам применения постоянных магнитных полей (далее по тексту – ПМП) и изучению механизма его лечебного действия

посвящено большое количество научных работ [1, 5, 10]. Большинство исследователей [1, 3, 10] считает, что лечебный эффект ПМП опосредован через нервную и гуморальную

системы. Данные о влиянии ПМП, особенно в малых дозах, на функцию вегетативной нервной системы крайне малочисленны.

**Цель исследования** – изучение влияния малых доз ПМП на ряд функций вегетативной системы больных спортсменов с шейным остеохондрозом с корешковым синдромом и уточнение некоторых аспектов механизма его действия.

**Методика и организация исследования.** Под наблюдением находились 50 больных спортсменов с шейным остеохондрозом с корешковым синдромом, из них 25 юношей и 25 девушек преимущественно в возрасте 16–17 лет. Давность заболевания у большинства спортсменов – три-четыре года, время последнего обострения – один-два месяца.

В ходе исследования проводилось лечение спортсменов 16–17 лет, больных шейным остеохондрозом с использованием ПМП низких энергий (60 МТл), а также оценивалась эффективность использования ПМП для нормализации состояния спортсменов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Спортсмены предъявляли жалобы на боли в шейно-грудном отделе позвоночника, усиливающиеся при повороте головы, иррадиирующие в верхнюю конечность. При осмотре отмечалась гиперестезия в зоне иннервации шейных корешков С4-С8, легкая гипотрофия мышц плечевого пояса и верхних конечностей. У ряда больных установлено снижение сухожильных и периостальных рефлексов на стороне поражения. У всех больных был выражен симптом Нери. На спондилограммах определялась картина остеохондроза дисков С5, С6, С7.

Всем больным спортсменам в комплекс лечения были включены ПМП, применявшиеся в импульсном режиме (10 м/сек), по лабиральной методике на стороне корешкового синдрома паравертебрально в шейном отделе позвоночника интенсивностью 0,2–0,4 Вт/см<sup>2</sup> по три минуты ежедневно, 10 процедур на курс лечения. Поведенный курс лечения способствовал уменьшению болевого синдрома, отмечалась положительная динамика клинических данных.

Всем больным спортсменам, после первой, пятой и последней процедуры проводили капилляроскопию и кожную термометрию. Методика капилляроскопии позволяет получить информацию о микроциркуляции, а также свидетельствует о состоянии вегетативной нервной системы [2, 6, 7]. Сохранение температуры кожи на определенном уровне в основном регулируется вегетативной нервной системой [4, 7, 9], поэтому кожная термометрия объективно отражает ее состояние. Термометрия проводилась электротермометром ТПЭМ-1, определялась кожная температура на симметричных участках. Для капилляроскопии применяли капилляроскоп М-40. Наблюдали капилляры ногтевого ложа четырех пальцев, как на больной, так и на здоровой руке.

До лечения кожная температура у большинства спортсменов на пораженной стороне была 29–30 °С, на здоровой – 30–31 °С, т.е. отмечалась асимметрия на 1 °С. После первой процедуры было отмечено увеличение температуры на пораженной стороне на 1 °С и на 0,2 °С на здоровой. После курса озвучивания температура на пораженной стороне повысилась в среднем на 2 °С, на здоровой – на 1 °С, исчезла асимметрия.

Капилляроскопия выявила на больной конечности уменьшение количества функционирующих капилляров, их спазм. Такие же изменения, но менее выраженные, были и на здоровой руке. Под влиянием ультразвуковой терапии увеличилось количество функционирующих капилляров, наблюдалось расширение их артериального колена.

**Выводы.** Нормализация кожной температуры в процессе лечения, положительная динамика капилляроскопической

картины указывают на улучшение микроциркуляции и усиление обмена веществ в тканях. Так как озвучивание проводилось паравертебрально на пораженной стороне, а капилляры расширились и на стороне, не подвергавшейся воздействию ультразвука, это позволяет говорить не только о прямом, но и о рефлекторном действии ПМП. Это предположение подтверждается изменением кожной температуры в процессе лечения не только на больной, но и на здоровой стороне, что свидетельствует о нейрогуморальной теории действия ПМП.

Анализирующее действие ПМП при лечении шейного остеохондроза связано, по-видимому, не только с непосредственным воздействием на нервные стволы, но и с нормализацией функций вегетативной нервной системы, улучшением микроциркуляции и тканевого обмена.

ПМП оказывает положительное действие на нормализацию обменных процессов организма при остеохондрозе.

#### Литература

1. Богданович Л.И. Ультразвук при лечении кожных болезней / Л.И. Богданович. – Минск, 2005. – С. 163.
2. Гедеванишвили И.Д. Периферическое кровообращение и особенности его регуляции / И.Д. Гедеванишвили. – М.: Медицина, 2007. С. 147.
3. Гориков С.И. Биологическое действие ультразвука / С.И. Гориков. – М.: Медицина, 2010. – С. 198.
4. Гинштейн А.М. Вегетативные синдромы / А.М. Гинштейн, Н.А. Попова. – М.: Медицина, 2017. – С. 308.
5. Крылов Н.П. Ультразвук и его лечебное применение / Н.П. Крылов, В.И. Рокятинский. – Медгиз, 2018. – С. 241.
6. Мчедlishvili Г.И. Капиллярное кровообращение / Г.И. Мчедlishvili. – Тбилиси, Ак. Наук. Грузии, 2008. – С. 186.
7. Улащик В.С. Введение в теоретические основы физической терапии / В.С. Улащик. – Минск: Наука и техника, 1981. – С. 238.
8. Улащик В.С. Ультразвуковая терапия / В.С. Улащик, А.А. Чиркин. – Минск: Беларусь, 1983. – С. 254.
9. Русецкий И.И. Клиническая невроvegetология / И.И. Русецкий. – Медгиз, 2010 – С. 291.
10. Сперанский А.П. Ультразвук и его лечебное применение / А.П. Сперанский, В.И. Рокятинский. – М., Медицина, 1970. – С. 287.
11. Четвериков Н.С. Заболевание вегетативной нервной системы / Н.С. Четвериков. – М., Медицина, 1968. – С. 307.
12. Чиркин А.А. Ультразвук и реактивность организма / А.А. Чиркин, Л.И. Богданович, В.С. Улащик. – Минск: Наука и техника, 1981. – С. 238.

#### References

1. Bogdanovich L.I. Ultrasound pri lechenii kozhnykh bolezney [Ultrasound in treatment of skin diseases]. Minsk, 2005. P. 163.
2. Gedevanishvili I.D. Perifericheskoe krovoobrashchenie i osobennosti ego regulyatsii [Peripheral circulation and features of its regulation]. Moscow: Meditsina publ., 2007. P. 147.
3. Gorikov S.I. Biologicheskoe deystvie ultrazvuka [Biological action of ultrasound]. Moscow: Meditsina publ., 2010. P. 198.
4. Ginsteyn A.M., Popova N.A. Vegetativnyye sindromy [Vegetative syndromes]. Moscow: Meditsina publ., 2017. P. 308.
5. Krylov N.P., Rokyatinskiy V.I. Ultrasound i ego lechebnoe primeneniye [Ultrasound and its therapeutic application]. Medgiz publ., 2018. P. 241.
6. Mchedlishvili G.I. Kapillyarnoe krovoobrashchenie [Capillary circulation]. Tbilisi, Academy of Science. Georgia, 2008. P. 186.
7. Ulashchik V.S. Vvedeniye v teoreticheskie osnovy fizicheskoy terapii [Introduction to theoretical foundations of physical therapy]. Minsk: Nauka i tekhnika publ., 1981. P. 238.
8. Ulashchik V.S., Chirkin A.A. Ultrazvukovaya terapiya [Ultrasound therapy]. Minsk: Belarus, 1983. P. 254.
9. Rusetskiy I.I. Klinicheskaya neyrovegetologiya [Clinical neurovegetology]. Medgiz publ., 2010. P. 291.
10. Speranskiy A.P., Rokityanskiy V.I. Ultrasound i ego lechebnoe primeneniye [Ultrasound and its therapeutic use]. Moscow: Meditsina publ., 1970. P. 287.
11. Chetverikov N.S. Zabolevaniye vegetativnoy nervnoy sistemy [Disease of autonomic nervous system]. Moscow, Meditsina publ., 1968. P. 307.
12. Chirkin A.A., Bogdanovich L.I., Ulashchik V.S. Ultrasound i reaktivnost organizma [Ultrasound and body reactivity]. Minsk: Nauka i tekhnika publ., 1981. P. 238.

# КОРРЕКЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ КИТАЯ С ПОМОЩЬЮ НАЦИОНАЛЬНОГО СРЕДСТВА «ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ ЦИГУН»

УДК/UDC 796.011.3

Поступила в редакцию 04.08.2020 г.



Доктор наук, профессор **Чжан Шаотун**<sup>1</sup>  
 Доктор педагогических наук, профессор **В.П. Губа**<sup>3</sup>  
**Хуан Юнь**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Академия физической культуры Чжэнчжоуского университета, Чжэнчжоу, Китай

<sup>2</sup>Чжэнчжоуский университет СИАС, Чжэнчжоу, Китай

<sup>3</sup>Смоленский государственный университет, Смоленск

## HEALTH QIGONG TO CORRECT PHYSICAL AND MENTAL HEALTH OF CHINESE STUDENTS

Dr. of Sciences, Professor **Zhang Shaotong**<sup>1</sup>

Dr. Hab., Professor **V.P. Guba**<sup>3</sup>

**Huang Yun**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Academy of Physical Education, Zhengzhou University, Zhengzhou, China

<sup>2</sup>Zhengzhou SIAS University, Zhengzhou, China

<sup>3</sup>Smolensky State University, Smolensk

Информация для связи с автором:  
249289253@qq.com

### Аннотация

**Цель исследования** – экспериментально доказать эффективность применения национального средства «Оздоровительный цигун» для улучшения функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем у студентов с ограниченными физическими возможностями и оптимизации их психического здоровья.

**Методика и организация исследования.** В экспериментальной работе приняли участие 30 студентов университета Чжэнчжоу СИАС, которые представили справку о больничном диагнозе категории А и выше. Испытуемые были поделены на три категории: инвалидность (23,3%), период восстановления после травмы (26,7%) и болезни (50%). Эксперимент длится два семестра, всего 36 недель, каждый семестр – 18 недель, два занятия в неделю – продолжительность 90 мин. Обучение в процессе эксперимента осуществлялось с помощью учебного контента Health Qigong. Содержание экспериментального контента включало изучение истории здоровья и меридианов, часто используемых точек и теоретических основ здоровья цигун в ТКМ, а также применение упражнений цигун в соответствии с их функциями: деятельность плеч и шеи, позвоночника, сила конечностей, равновесие, функционирование желудка и т.д.

**Результаты исследования и выводы.** Применение национального средства «Оздоровительный цигун» позволяет улучшить функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем у студентов с ограниченными физическими возможностями и оптимизировать их психическое здоровье. У студентов существенно снизились показатели диастолического артериального давления, межличностной чувствительности, депрессии, симптомы тревоги, а также улучшились значения жизненной емкости легких, что свидетельствует о высокой эффективности предлагаемого подхода.

**Ключевые слова:** оздоровительный цигун, студенты колледжа, физическое и психологическое состояние.

### Abstract

**Objective of the study** was to experimentally substantiate the benefits of the national Chinese Qigong gymnastics for the cardiovascular and respiratory systems of college students with physical disabilities, as well as for their mental health.

**Methods and structure of the study.** The experiment involved 30 students from Zhengzhou SIAS University with the proven cases of Category A or higher. The subjects were divided into 3 categories: disability (23.3%), recovery of damage (26.7%), and illness (50%). The experiment was run for two semesters (a total of 36 weeks, 18 weeks each semester), the training sessions were conducted twice a week for 90 minutes. The Health Qigong contents were used in the process of training of the examined students. These contents included: the study of the history of health and meridians; the study of the frequently used points; the study of the theoretical basis of health in Qigong in Traditional Chinese Medicine; the application of Qigong exercises according to their functions (development of the muscle strength of the shoulders, neck, spine, and limbs, balancing skills, functions of the stomach, etc.).

**Results and conclusions.** Health Qigong practices in application to students with physical disabilities were found to improve their cardiovascular and respiratory system functionality rates, as well as their mental health rates, which was proved by a significant decrease in the diastolic blood pressure rates, interpersonal sensitivity, depression, and anxiety levels, and enhanced lung capacity, thus indicating the high effectiveness of the proposed approach.

**Keywords:** Health Qigong, college students, physical and mental health.

**Введение.** В системе образования Китая к студентам с ограниченными физическими возможностями относят тех, которые имеют физические недостатки, травмы конечностей, хронические заболевания, а также находятся на стадии восстановления после травмы [5]. С расширением квот

на зачисление в колледжи и университеты число студентов с ограниченными физическими возможностями из года в год увеличивается [2]. В связи с этим организация физического воспитания для студентов колледжа с ограниченными физическими возможностями является актуальной пробле-



Таблица 1. Сравнительная таблица результатов испытаний показателей физической функции до, во время и после эксперимента

Показатели		Перед экспериментом (X±SD)	В конце первого семестра (X±SD)	В конце второго семестра (X±SD)
ЧСС, уд/мин		84,32±12,41	81,56±11,71	80,16±7,38
АД, мм рт. ст.	СД	112,56±13,35	110,64±9,66	110,12±8,98
	ДД	78,10±8,38	77,45±8,70	71,12±8,66*
ЖЕЛ, л		2310,56±630,56	2598,64±630,36**	2684,59±584,97**

Примечание: \* p<0,05, \*\* p<0,01

мой. Health Qigong («Оздоровительный цигун») – это аэробные упражнения низкой и средней интенсивности с простыми и легкими движениями, в основном интегрированные из фитнеса. Упражнения оказывают существенное влияние на коррекцию тела, дыхание и настройку сердца [9].

**Цель исследования** – экспериментально доказать эффективность применения национального средства «Оздоровительный цигун» для улучшения функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем у студентов с ограниченными физическими возможностями и оптимизации их психического здоровья.

**Методика и организации исследования.** В эксперименте приняли участие 30 студентов университета Чжэнчжоу СИАС, которые представили справку о больничном диагнозе категории А и выше. Испытуемые были поделены на три категории: имеющие инвалидность (23,3%), восстанавливающиеся после травмы (26,7%) и имеющие хронические болезни (50%).

Эксперимент длился два семестра, всего 36 недель, каждый семестр – 18 недель, два занятия в неделю – продолжительность 90 мин. Обучение в процессе эксперимента осуществлялось с помощью учебного контента Health Qigong. Содержание экспериментального контента включало изучение истории здоровья цигун и меридианов, часто используемых точек и теоретических основ здоровья цигун в ТКМ, а также применение упражнений «цигун» в соответствии с их функциями: деятельность плеч и шеи, позвоночника, сила конечностей, равновесие, функционирование желудка и т.д.

Для оценки физических способностей применялись следующие показатели в тестовых заданиях: индекс массы тела (ИМТ), окружность талии и бедер, отношение талии к бедрам (WHR), показатели ЧСС в состоянии покоя, артериальное давление (АД), жизненная емкость легких, сгибание вперед, сила сцепления, независимое положение с закрытыми глазами. Психологические показатели: опросник по самооценке симптомов (SCL-90).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Установлено, что ИМТ студентов незначительно изменился до и после эксперимента, но существенных различий не обнаружено (p>0,05). Отношение талии к бедрам является важным показателем для определения центрального ожирения. Как показало исследование, у студентов до и после эксперимента этот показатель уменьшился, но существенной разницы не наблюдалось (p>0,05). В ходе эксперимента форма тела испытуемых практически не изменилась. Это означает, что «Оздоровительный цигун» не оказал существенного влияния на потерю жировой массы у студентов [8].

Установлено, что после эксперимента ЧСС в покое систолическое артериальное давление (СД) несколько снизилось, но значимых различий не наблюдалось (p>0,05), а диастолическое артериальное давление (ДД) уменьшилось значительно (p<0,05, табл. 1).

После двух семестров занятий с помощью национального средства «Оздоровительный цигун» снизились возбудимость сердечных симпатических нервов в спокойном состоянии и кровяное давление, увеличилась жизненная емкость легких (ЖЕЛ) испытуемых. Наблюдалось значительное различие показателей функционального состояния до, во время и после эксперимента (p<0,01, табл. 1).

Таблица 2. Сравнение показателей шкалы SCL-90 до и после эксперимента

Индекс	Перед экспериментом X±SD	После эксперимента X±SD
Соматизация	1,58±0,46	1,26±0,41**
Обсессивно-компульсивные симптомы	2,11±0,47	1,42±0,36**
Межличностная чувствительность	1,79±0,56	1,35±0,34**
Депрессия	1,72±0,48	1,24±0,46**
Тревожность	1,60±0,46	1,25±0,40**
Враждебность	1,39±0,51	1,27±0,31
Террор	1,49±0,58	1,35±0,43
Параноик	1,46±0,50	1,31±0,35
Психотический	1,49±0,57	1,38±0,39
Диета, сон и т.д.	1,42±0,36	1,33±0,40

Исследования позволили установить, что показатели равновесия и силовых способностей у студентов в результате применения национального китайского средства «Оздоровительный цигун» достоверно возросли только к концу второго семестра (p<0,01). Такая динамика результатов свидетельствует о том, что применение в физическом воспитании студентов национального средства «Оздоровительный цигун» не обеспечивает должного эффекта. «Оздоровительный цигун», характеризующийся медленным выполнением движений, сочетающих периоды активного напряжения и расслабления, обеспечивает увеличение показателей мышечной силы студентов [3].

Психологическое состояние студентов оценивалось с помощью опросника по самооценке симптомов (SCL-90). Анализ данных табл. 2 показал, что у исследуемых студентов такие психологические признаки самооценки, как враждебность, террор, паранойяльность, психотизм, диета и сон, в процессе педагогического эксперимента достоверно не изменились (p>0,05).

Практика использования успокаивающей музыки в рамках применения национального китайского средства «Оздоровительный цигун» показала, что у студентов в ходе педагогического эксперимента произошло достоверное улучшение таких психологических признаков, как соматизация, межличностная чувствительность, обсессивно-компульсивные симптомы, депрессия и тревожность (p<0,01).

В результате применения национального китайского средства «Оздоровительный цигун» у студентов колледжа удалось стабилизировать психологические признаки и привести организм в расслабленное и естественное состояние, что положительно отразилось на физическом здоровье испытуемых [3, 4, 6].

**Вывод.** Реформы физического воспитания в колледжах Китая должны быть более системными и обоснованными. Применение национального китайского средства «Оздоровительный цигун» в системе физического воспитания студентов колледжей должно обуславливаться индивидуальными особенностями занимающихся, с целью эффективного укрепления их физического и психологического здоровья.

**Литература**

1. Ван Жуйюань. Физические упражнения / Жуйюань Ван, Цюаньшэн Су. – Пекин: Народная спортивная пресса, 2012. – 127 с.

- Ван Цзюнь. Теория фитнеса и практика уязвимых групп / Цзюнь Ван. – Пекин: China Atomic Energy Publishing & Media Co., Ltd., 2011. – 128 с.
  - Конг Ямин. Прогресс клинических исследований Health Qigong Yijinjing / Ямин Конг, Цзюньтао Ян, Чжицзюнь Ши // Китайский информационный журнал по традиционной китайской медицине. – 2019. – № 26 (2). – С. 133-136.
  - Лин Рувэй. Обзор исследований в области здравоохранения «Цигун Ба Дуань Цзинь» по вопросам укрепления психического здоровья / Рувэй Лин, Вэй Гао, Чуан Дай // Современная спортивная наука и техника. – 2018. – № 8 (06). – С. 173-175.
  - Лю Ченг. Курс физического воспитания уязвимых групп / Ченг Лю, Сюэха Ли. – Гуанчжоу: Издательство Сунь Ятсена, 2007. – 110 с.
  - Пей Юэ. Сравнительное исследование влияния Цигун Ба Дуань Джин и Цзинь Цзин на физическое и психологическое здоровье студентов / Юэ Пей. – Нанкин: Нанкинский институт физкультуры, 2018. – С. 58-66.
  - Су Юйшен. Предварительное обсуждение влияния Baduanjin на психическое здоровье студентов младших курсов в больнице китайской медицины / Юйшен Су. – Фучжоу: Фуцзяньский университет традиционной китайской медицины, 2014. – С. 72-77.
  - Хонг Хайсяо. 15-летний динамический анализ индекса ИМТ студентов колледжа в Тяньцзине / Хайсяо Хонг, Ляньюн Су // Журнал Столичного института физического воспитания. – 2014. – № 26 (3). – С. 279-283.
  - Ян Шусян. Обзор влияния традиционной физической подготовки на улучшение физической подготовленности студентов колледжа / Шусян Ян // Журнал Университета Чифэн (Natural Science Edition). – 2017. – № 33 (16). – С. 145-147.
- References**
- Wang Rui Yuan, Su Quan Sheng Fizicheskie uprazhneniya [Exercise]. Beijing: People's Sports Press, 2012. 127 p.
  - Wang Jun. Teoriya fitnesa i praktika uyazvimykh grupp [Fitness theory and practice of vulnerable groups]. Beijing: China Atomic Energy Publishing & Media Co., Ltd., 2011. 128 p.
  - Kong Yaming, Yang Juntao, Shi Zhijun. Progress klinicheskikh issledovaniy Health Qigong Yijinjing [Progress in Clinical Research Health Qigong Yijinjing]. Chinese Information Journal on Traditional Chinese Medicine. 2019. No. 26 (2). pp. 133-136.
  - Lin Ruwei, Gao Wei, Dai Chuan. Obzor issledovaniy v oblasti zdavoookhraneniya «Tsigun Ba Duan Tszin» po voprosam ukrepleniya psikhicheskogo zdorovya [Review of Health Research in Qigong Ba Duan Jin on Mental Health Promotion]. Sovremennaya sportivnaya nauka i tekhnika. 2018. No. 8 (06). pp. 173-175.
  - Liu Cheng, Li Xiu Hua. Kurs fizicheskogo vospitaniya uyazvimykh grupp [Physical Education Course for Vulnerable Groups]. Guangzhou: Sun Yatsen publ., 2007. 110 p.
  - Pei Yue. Sravnitelnoe issledovanie zdorovya Tsigun Ba Duan Dzhin i I Tszin Tszin o fizicheskom i psikhologicheskom vozdeystvii studentok [Comparative health study of Qigong Ba Duan Jing and I Jin Jing based on physical and psychological impact on female students]. Nanjing: Nanjing Institute of Physical Education publ., 2018. pp. 58-66.
  - Su Yusheng. Predvaritelnoe obsuzhdenie vliyaniya Baduanjin na psikhicheskoe zdorovye studentov mladshikh kursov v bolnitse kitayskoy meditsiny [Preliminary discussion of impact of Baduanjin on mental health of undergraduate students at Chinese Medicine Hospital]. Fuzhou: Fujian University of Traditional Chinese Medicine publ., 2014. pp. 72-77.
  - Hong Haixiao, Lianyong Su. 15-letniy dinamicheskiy analiz indeksa IMT studentov kolledzha v Tyantszine [15-year dynamic analysis of BMI index of college students in Tianjin]. Journal of the Capital Institute of Physical Education, 2014. No. 26 (3). Pp. 279-283.
  - Yang Shusian. Obzor vliyaniya traditsionnoy fizicheskoy podgotovki na uluchshenie fizicheskoy podgotovlennosti studentov kolledzha [Review of positive influence of traditional physical training on physical fitness of college students]. Chifeng University Journal (Natural Science Edition). 2017. No. 33 (16). pp. 145-147.

## ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ

## ВЛИЯНИЕ ПЛИОМЕТРИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ СИЛЫ МЫШЦ НОГ СТУДЕНТОВ-БАСКЕТБОЛИСТОВ

Кандидат педагогических наук, доцент

**И.В. Меркулова<sup>1</sup>**Кандидат педагогических наук, доцент **В.П. Чичерин<sup>1</sup>**

Кандидат биологических наук, доцент

**А.В. Турманидзе<sup>1,2</sup>**<sup>1</sup>Государственный университет управления, Москва<sup>2</sup>Омский государственный университет им Ф.М. Достоевского, Омск

УДК/UDC 796/799

**Ключевые слова:** баскетбол, сила, мощность, прыжки.

**Введение.** Баскетбол предполагает широкий спектр использования физических упражнений в тренировке спортсменов разного уровня [1, 2]. Наиболее эффективным средством развития скоростно-силовых характеристик мышц нижних конечностей на современном этапе становятся плиометрические упражнения [3].

**Цель исследования** – экспериментально определить влияние плиометрических упражнений на рост силовых параметров ног студентов нефизкультурных вузов отделения спортивного совершенствования, специализирующихся в баскетболе.

**Методика и организация исследования.** В состав экспериментальной группы вошли студенты университета очной формы обучения в возрасте  $18,4 \pm 1,5$  лет в количестве 12 человек. Определение силовых особенностей мышц нижних конечностей произведено при помощи тестового прыжка, моделирующего защитные действия под кольцом, на основе применения силоизмерительного комплекса Biodex.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Оценка скоростно-силовых характеристик студентов-баскетболистов указала на быстрое и надежное задействование нервно-мышечного потенциала по критерию высоты в динамике реализации

## PLYOMETRIC EXERCISES TO BUILD LEG MUSCLE STRENGTH IN BASKETBALL STUDENTS

PhD, Associate Professor **I.V. Merkulova<sup>1</sup>**PhD, Associate Professor **V.P. Chicherin<sup>1</sup>**PhD, Associate Professor **A.V. Turmanidze<sup>1,2</sup>**<sup>1</sup>State University of Management, Moscow<sup>2</sup>Dostoevsky Omsk State University, Omsk

Поступила в редакцию 03.04.2021 г.

эксперимента –  $0,16 \pm 0,01$  м и  $0,22 \pm 0,02$  м, до и после соответственно ( $p < 0,05$ ). При выполнении серии прыжков был определен высокий уровень прироста скоростно-силовой выносливости с реализацией в  $72,8 \pm 3,7$  %, что характеризует увеличение двигательного потенциала обучающихся. В ходе тестирования силовых способностей мышц бедра нами выявлено достоверное повышение максимальных значений в сегменте передней поверхности ( $228,2 \pm 32,1$  Н·м) над аналогичными показателями задней поверхности бедра ( $92,6 \pm 8,0$  Н·м) по сравнению с исходным уровнем ( $p < 0,01$ ).

**Вывод.** Для эффективного развития максимальной силы мышц нижних конечностей необходимо использовать прыжковые упражнения с различным диапазоном усилий и высоты. Тренировка, моделирующая соревновательные нагрузки на отдельную группу мышц ног, должна быть включена в основную часть занятия в объеме двух раз в неделю по 15 минут.

**Литература**

- Соколов А.М. Классификация методов построения тренировочного процесса студентов непрофильных вузов, занимающихся баскетболом / А.М. Соколов, А.Н. Толстых, В.В. Бронникова // Теория и практика физической культуры. – 2020. – № 3. – С. 81.
- Кузнецов А.А. Баскетбол. Настольная книга тренера / А.А. Кузнецов. – М.: Олимпия-Человек, 2010. – 311 с.

Информация для связи с авторами: anton.turmanidze@yandex.ru

# ЭВОЛЮЦИЯ МАТЕРИАЛА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАМЫ ТЕННИСНОЙ РАКЕТКИ

УДК/UDC 796.002.3

Поступила в редакцию 30.10.2020 г.



Информация для связи с автором:  
b.koronas@yahoo.gr

Доктор физкультуры и спорта **В. Коронас**<sup>1</sup>  
 Доктор физического воспитания и спорта **Д.И. Тохэнян**<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Частный колледж Апостолос Павлос, Салоники, Греция  
<sup>2</sup>Трансильванский университет, Брашов, Румыния

## EVOLUTION OF MATERIAL FOR TENNIS RACKET FRAME MANUFACTURE

Tennis coach, Doctor of Physical Education and Sports **V. Koronas**<sup>1</sup>  
 Lecturer, Doctor of Physical Education and Sports **D.I. Tohänean**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Apostolos Pavlos Private College, Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup>Transilvania University of Brasov, Romania

### Аннотация

**Цель исследования** – провести анализ эволюции материалов, используемых для изготовления теннисных ракеток в историческом аспекте.

**Методика и организация исследования.** В ходе исследования изучены библиографические источники, посвященные области пластмасс, композитов и конкретным патентам в конструкции этих спортивных объектов, а также те, которые относятся к междисциплинарным областям, последние представляют интерес для тех, кто предпочитает тренировку производительности в теннисе. В связи с этим осуществлен доступ к различным международным базам данных (Web of Science, Scopus, Springer Link, DOAJ и Google Scholar). Также изучены различные документальные фильмы и интервью с несколькими производителями, видеоресурсы, которые касаются технологического процесса изготовления теннисных ракеток, чтобы максимально завершить концептуальную область нашей темы исследования.

**Результаты исследования и выводы.** Теннисные ракетки развивались за более чем шесть веков истории этого вида спорта, причем эта эволюция в значительной степени обусловлена материалами, из которых они были изготовлены. Начиная с дерева, затем алюминия и заканчивая композитными материалами различных типов, можно отметить, что каждый материал или их комбинация, в силу определенных характеристик, повлияли на саму игру в теннис (методика обучения, возможности технических процедур, подготовка к конкурсу). Подчеркивается качество композитных материалов, используемых на современном этапе, по сравнению с теми, которые использовались в прошлом (дерево и металл). Также отмечен высокий прогресс композитов за последние 40 лет. Благодаря особым свойствам этих материалов теннисные ракетки становятся все более легкими, но с более высокой ударопрочностью и уменьшением вибраций, испытываемых практикующим.

**Ключевые слова:** эволюция, теннисные ракетки, материалы, композит.

### Abstract

This paper presents the materials used and the changes that have occurred over time, in terms of making tennis rackets. Scientific advances in the field have also marked the evolution of the game of tennis, the type and characteristics of materials used in this direction, determining adaptations and improvements of the general style of play, specific possibilities for technical sports procedures and last but not least an increase in sports performance. The quality of the composite materials used at the current stage in relation to those used in the past (wood and metal) is highlighted. It also reveals the remarkable progress of the last 40 years of composites. The special properties of these materials have made tennis rackets more and more light, but with a higher impact resistance and a reduction of the vibrations felt by the practitioner. This has led to greater comfort and increased lightness in their use in sports. The current technology involves the use of carbon fiber in combination with various types of resins, the resistance being given by the optimization of the angles at which these fibers are arranged.

**Keywords:** evolution, tennis rackets, materials, composite.

**Введение.** Спорт с ракеткой – это вид спорта, требующий для тренировок орудия, называемого ракеткой. Это приспособление или инструмент, в зависимости от рассматриваемого вида спорта, может иметь разные характеристики: размеры, конструкционный материал, натяжение и т.д. [11]. Эти орудия характеризуются тем, что они состоят из трех четко разграниченных частей: ручки (область, через которую практикующий держит ракетку), шейки (промежуточная область ракетки, обычно длинная) и головки (область удара мячом) [8].

Теннис – вид спорта, который принадлежит к семейству видов спорта с мячом, и хотя его современное происхождение

относится к концу прошлого века, его предшественники намного старше [4, 13]. В теннисе, как и в большинстве сфер жизни, со временем вносятся определенные улучшения и изменения. Логично, что теннисные ракетки также эволюционировали на протяжении более чем шестивековой истории этого вида спорта.

«Теннис – это бокс, это жестокий вид спорта, один против другого, это бокс без контакта» [3]. Андре Агасси был прав; удары приходят и дают о себе знать. Для приема и удара, выбора траектории, силы и скорости мяча требуется всего лишь одно вытягивание руки и живой инструмент, называемый



ракеткой. Концептуально простой инструмент: есть ткацкий станок, к которому прикреплена пластина из перекрещенных струн и ручка. Вот и все. Тем не менее ракетка на протяжении почти 150 лет своего технологического развития не только имела решающее значение для производительности и психологической составляющей теннисиста, но также смогла переопределить стиль тенниса [1].

**Цель исследования** – провести анализ эволюции материалов, используемых для изготовления теннисных ракеток в историческом аспекте.

**Методика и организация исследования.** В ходе исследования изучены библиографические источники, посвященные области пластмасс, композитов и конкретным патентам в конструкции этих спортивных объектов, а также те, которые относятся к междисциплинарным областям, последние представляют интерес для тех, кто предпочитает тренировку производительности в теннисе. В связи с этим был осуществлен доступ к различным международным базам данных (Web of Science, Scopus, Springer Link, DOAJ и Google Scholar). Также просмотрены различные документальные фильмы и интервью с несколькими производителями, видеоресурсы, которые касаются технологического процесса изготовления теннисных ракеток, чтобы максимально завершить концептуальную область нашей темы исследования.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В начале 20-го века материалом, из которого изготавливались каркас и шейка, было красное дерево. В середине 20-го века были внесены изменения. Материалы становятся более важными и производство отделяется от деталей. Таким образом, в обрамлении будут использованы древесина ореха, ясеня, падуба и дуба. Эти легкие породы дерева помогли снизить вес ракетки. Стремилась улучшить сцепление, поэтому были выбраны клен, кедр и береза [1].

Помимо дерева, все ракетки имели поперечный металлический гвоздь для большей прочности в центре теннисной ракетки (см. таблицу) [2].

До 1930 г. проектировались только закрытые ракетки. За тем бренд *Coq Sportif* запускает свои легендарные модели с тремя полосами в открытой сердцевине. Этот дизайн скоро будет заменен открытой сердцевиной без центральной полосы. В 1940–1950-х гг. произошел переход от кустарного к промышленному производству с использованием дерева и ламината [9].

В 1950-х гг. теннис полностью утвердился как вид спорта. Появляются такие важные турниры и соревнования, как Уимблдон и US OPEN. Таким образом, в связи с энтузиазмом, вызванным этими турнирами и их победителями, новые теннисные ракетки крупных брендов названы в честь победителей чемпионата. В качестве примера можно привести случаи Джека Крамера или Панчо Гонсалеса для моделей ракет от Wilson and Spalding [15].

Изменения в материалах, используемых в ракетках, не происходили до 1960-х гг., когда технологии начали набирать обороты. Новые материалы были использованы в конструкции ракеток, и началось их быстрое развитие [1].

Самые популярные материалы от самой высокой до самой низкой жесткости:

**Дерево:** С самого начала тенниса дерево было преобладающим материалом в конструкции ракеток. Многие рамы были сделаны из деревянных листов, и благодаря порам в древесине они поглощали удары и вибрации ракетки, делая ее менее опасной для руки. Дерево – это натуральный материал, поэтому его структура во многом зависит от условий произрастания. Таким образом, использовались листья из ясеня, бука, клена, березы, ореха и красного дерева [7].

В 1967 г. были представлены алюминиевые (битубулярные) и стальные ракетки. Алюминиевые рамы были жестче, легче деревянных, обеспечивали больший контроль. Комбинация этих двух материалов привела к созданию ракеток, обладающих большей прочностью и долговечностью, но лишенных способности поглощать вибрации. Стоимость изготовления и вес были невысокими, средняя жесткость и простота в обработке. Они больше подходят для игроков, которым нужна гибкость в своей ракетке и которым не хватает точности и мощности [9].

**Керамика:** это относительно современное волокно из семейства керамических, очень жесткое и с превосходными свойствами по снижению вибрации. Его недостатком является то, что оно слишком тяжелое и очень дорого в производстве [11].

**Стекловолокно:** возникло в начале 70-х гг. Это основной продукт в промышленности из-за своей прочности и низкой стоимости. Конструкторы разработали первую композицию ракеток, сочетая их с алюминием. Оно несколько тяжелое, но обладает отличной ударопрочностью. Это идеальное дополнение к графиту. Само по себе оно никогда не могло бы составить основу, так как было бы слишком гибким [7].

**Графит:** графит используется в раме ракеток, поскольку это идеальное волокно для придания жесткости и обычно сочетается с другими волокнами. Это соединение выровненных углеродных молекулярных цепей, которое дает очень жесткое и легкое волокно. Графит придает твердость пластическим смолам, с которыми он смешан. Когда ракетка сделана только из смолы и графита, говорят, что она на 100% состоит из графита, хотя 40% – из смолы. Если добавляются другие материалы, то речь идет о соединениях [3, 12].

**Композиты:** основа этих материалов обычно состоит из графита и стекловолокна, а иногда и других материалов, таких как титан и кевлар, смешанных с пластиковой смолой. Жесткость и стоимость композиционных материалов варьируются в зависимости от точной смеси материалов [3].

**Бор:** его получают путем осаждения элементов бора на вольфрамовые нити в условиях высокой температуры. В результате получается очень жесткое волокно, но слишком дорогое. Обычно его используют в качестве местного армирования и в очень небольших количествах [11].

**Кевлар:** волокно средней жесткости, очень легкое, устойчивое к ударам и обладающее свойствами снижения вибрации. Поэтому его используют в качестве армирующего элемента в критических точках каркасной конструкции [3].

**Титан:** металл, используемый в рамках ракеток, дает хорошее соотношение жесткости к весу, это комбинация сверхпрочных титановых волокон и сверхлегких графитовых волокон. Твердость зависит от ориентации волокон. Первое, что

Эволюция материалов, используемых для изготовления теннисных ракеток

Период времени (годы)	Материалы, используемые при производстве теннисных ракеток
1920-1940	Дерево (красное дерево, орех, ясень, дуб и др.)
1940-1970	Дерево (в несколько слоев)
1970-1990	Металл (сталь и особенно двухтрубный алюминий)
1990-2010	Композиционные материалы: стекловолокно, углерод, графит, кевлар, керамика, бор
2010-2020	Композиционные материалы: графит в сочетании с кевларом

нужно знать, – не титан сделал эти ракетки такими легкими и управляемыми. Графит в 2,7 раза легче титана и в 2,8 раза жестче [5, 10].

С 1990 по 2010 г. теннисные ракетки изготавливались из комбинации 80% графита и 20% кевлара [14, 15], и на текущем этапе исследования в этой области были сосредоточены на надежности, но также и более низкие затраты привели к появлению теннисных ракеток, содержащих углеродные волокна в сочетании с различными типами смол. Эта комбинация материалов обеспечивает превосходную прочность новым типам ракеток, если соблюдаются определенные углы размещения материалов компонентов [12].

#### Тип материала и влияние метода обучения теннису сегодня

Эволюция строительных материалов для ракеток вывела теннис на новый уровень спорта. Как все могут видеть, теннис стал более конкурентоспособным, с новыми, более сильными и быстрыми ударами. Это связано с тем, что эволюция строительных материалов позволила тренерам использовать различные типы ракеток (с точки зрения размера, материала и веса), чтобы сделать обучение более доступным, специализированным, конкретным и более эффективным. Международная федерация тенниса (ITF) считает это идеальным методом обучения. ITF называет это «Играй и оставайся» и наравне с другими предлагаемыми параметрами использует подходящие теннисные ракетки в зависимости от возраста, телосложения и навыков ученика. Метод обучения «Играй и оставайся» более эффективен, доступен и быстр, чем классический метод обучения [6]. На сегодняшний день этот метод обучения не мог бы применяться без развития оборудования.

Таким образом, эволюция ракеток теперь предлагает спортсмену возможность выбрать индивидуальную ракетку исходя из его собственного стиля и финансовых возможностей. Существуют ракетки для сильных плоских ударов, для вращательных ударов, для лучшего контроля мяча, ракетки с распределением веса по головке, рукоятке или центру.

**Выводы.** Теннисные ракетки развивались за более чем шесть веков истории этого вида спорта, причем эта эволюция в значительной степени обусловлена материалами, из которых они были изготовлены. Начиная с дерева, затем алюминия и заканчивая композитными материалами различных типов, можно отметить, что каждый материал или их комбинация, в силу определенных характеристик, повлияли на саму игру в теннис (методика обучения, возможности технических процедур, подготовка к конкурсу). Отмечается высокий прогресс композитов за последние 40 лет. Благодаря особым свойствам этих материалов теннисные ракетки становятся все более легкими, но с более высокой ударопрочностью и уменьшением вибраций, испытываемых практикующим. Это привело к большому комфорту и большей легкости их использования в спорте. Современная технология предполагает использование углеродного волокна в сочетании с различными типами смол, причем сопротивление достигается за счет оптимизации углов, под которыми эти волокна расположены.

#### Литература

1. Аллен Т. Сравнение конечно-элементной модели теннисной ракетки с экспериментальными данными. Спортивная инженерия / Т. Аллен, С. Хааке, С. Гудвилл. – 2009. – Т. 12. – № 2. – С. 87-98.
2. Аллен Т. Рекомендации по измерению параметров теннисных ракеток / Т. Аллен, Р. Грант, М. Салливан и др. // Труды Междисциплинарного института цифровых публикаций, Квинсленд, Австралия, 26-29 марта 2018 г. – С. 263.
3. Иванчевич Т.Т. Смена парадигмы для тенниса будущего: искусство физиологии, биомеханики и психологии тенниса / Т.Т. Иванчевич, Б. Йованович, С. Йованович и др. // Springer Science & Business Media, Берлин, 2010. – С. 20-50.

4. Карбонель Мартинес Х.А. История и эволюция ракетного спорта. Спорт с внедрением / Х.А. Карбонель Мартинес. – Университет Аликанте, 2014 г. – С. 10-23.
5. Как делают теннисную ракетку HEAD – за кулисами в Кеннельбахе, Австрия. Доступно по адресу: <https://www.youtube.com/watch?v=n62fqfBUuY> (дата обращения 18.05.2020).
6. Ковач М.С. Движение для тенниса: важность боковых тренировок / М.С. Ковач // Сила и кондиционирование. – 2009. – Т. 31. Вып. 4. – С. 77-85.
7. Коронас В. Влияние программы «Играй и оставайся» на обучение навыкам игры в теннис и успеваемость учащихся начальной школы / В. Коронас. – Национальный архив кандидатских диссертаций, 2012.
8. Кросс Р. Мужские теннисные одиночные игры турнира Большого шлема 1991–2009 годов обслуживают скорости и другие связанные данные / Р. Кросс, Г. Поллард // Обзор тренерской и спортивной науки. – 2009. – Т. 16. – Вып. 49. – С. 8-10.
9. Кросс Р. Настройка теннисной ракетки путем добавления грузов / Р. Кросс // Спортивная инженерия. – 2001. – Т. 4. – Вып. 1. – С. 1-14.
10. Ракетка: перчатка теннисиста. Доступно по адресу: <https://www.technogym.com/vn/newsroom/rackets-tennis-history/> (дата обращения 23.05.2020).
11. Роговски И. Взаимосвязь между координацией мышц и массой ракетки во время удара справа в теннисе / И. Роговски, Т. Крево, А. Фокон и др. // Европейский журнал прикладной физиологии. – 2009. – Т. 107. – Вып. 3. – С. 289-298.
12. Чем композитные теннисные ракетки лучше старых деревянных? Доступно по адресу: [How-and-why-are-composite-tennis-racquets-better-than-the-old-w-wooden-ones](https://www.quora.com/How-and-why-are-composite-tennis-racquets-better-than-the-old-w-wooden-ones) (дата обращения 20.05.2020).
13. Чидамбарам П.К. Производство, испытания полимерного нанокompозита и анализ каркаса теннисной ракетки / П.К. Чидамбарам, Р. Рамакришнанан // Международный журнал инженерии и технологических инноваций. – 2014. – Т. 4. – Вып. 1. – С. 59-67.

#### References

1. Allen T., Haake S., Goodwill S. Comparison of a finite element model of a tennis racket to experimental data. Sports engineering, 2009, vol. 12, No. 2, p. 87-98.
2. Allen T., Grant R., Sullivan M., Taraborrelli L., Choppin S., Spurr J., Haake S. Recommendations for measuring tennis racket parameters. Multidisciplinary Digital Publishing Institute Proceedings, Queensland, Australia, 26-29 March 2018, p. 263.
3. Carbonell Martínez J.A., Historia y evolución de los deportes de pala y raqueta. Deportes con Implemento, Universidad de Alicante, 2014, p. 10-23.
4. Chadeaux D., Rao G., Le Carrou J.L., Berton E., Vigouroux L. The effects of player grip on the dynamic behavior of a tennis racket. Journal of sports sciences, 2017, vol. 35, No. 12, p. 1155-1164.
5. Chidambaram P.K., Ramakrishnan R. Manufacturing, testing of polymer nanocomposite and analysis of tennis racket frame. International Journal of Engineering and Technology Innovation, 2014, vol. 4, No. 1, p. 59-67.
6. Cross R., Pollard G. Grand Slam men's singles tennis 1991-2009 serve speeds and other related data. Coaching & Sport Science Review, 2009, vol. 16, No. 49, p. 8-10.
7. Cross R. Customizing a tennis racket by adding weights. Sports Engineering, 2001, vol. 4, No. 1, p. 1-14.
8. How a HEAD Tennis Racquet is Made – Behind the scenes in Kennelbach, Austria. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=n62fqfBUuY> (accessed 18.05.2020).
9. How and why are composite tennis racquets better than the old wooden ones? Available at: <https://www.quora.com/How-and-why-are-composite-tennis-racquets-better-than-the-old-wooden-ones> (accessed 20.05.2020).
10. Ivancevic T.T., Jovanovic B., Jovanovic S., Djukic M., Djukic N., Lukman A. Paradigm shift for future tennis: the art of tennis physiology, biomechanics and psychology, Springer Science & Business Media, Berlin, 2010, p. 20-50.
11. Koronas V. The effect of the program "Play and Stay" on learning tennis skills and the rate of success on primary school pupils. National Archive of PhD Theses, 2012.
12. Kovacs M.S. Movement for tennis: The importance of lateral training. Strength & Conditioning Journal, 2009, vol. 31, No. 4, p. 77-85.
13. Rogowski I., Creveaux T., Faucon A., Rota S., Champely S., Guillot A., Hautier C. Relationship between muscle coordination and racket mass during forehand drive in tennis. European journal of applied physiology, 2009, vol. 107, No. 3, pp. 289-298.
14. Chadeaux D., Rao G., Le Carrou J.L., Berton E., Vigouroux L. The effects of player grip on the dynamic behavior of a tennis racket. Journal of sports sciences, 2017, vol. 35, No. 12, pp. 1155-1164.
15. Wilson ProStaff Original 6.0. Доступно по адресу: [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Wilson\\_ProStaff\\_Original\\_6.0](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Wilson_ProStaff_Original_6.0) (дата обращения: 19.05.2020).

# ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ СПОРТ В СИСТЕМЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УДК/UDC 796.07-57

Поступила в редакцию 25.11.2020 г.



Кандидат педагогических наук, доцент **Ю.В. Чехранов**<sup>1</sup>  
 Доктор педагогических наук, профессор **В.Л. Деметьев**<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя, Москва

## APPLIED PROFESSIONAL SPORT WITHIN SYSTEM OF SPORTS ACTIVITIES

PhD, associate Professor **Y.V. Chekhranov**<sup>1</sup>  
 Dr. Hab., Professor **V.L. Dementiev**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kikot Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow

Информация для связи с автором:  
 yvch@mail.ru

### Аннотация

**Цель исследования** – определение места и значимости профессионально-прикладного спорта в существующей практике спорта, а также выделение его базовой парадигмы.

**Методика и организация исследования.** Представленная работа базируется на проведенном теоретико-методологическом исследовании практики спорта на основе использования теории деятельности, системного подхода и структурно-функционального анализа.

**Результаты исследования и выводы.** Установлено, что существующая дифференциация типов спорта на «массовый» и «спорт высших достижений» не учитывает большой социально-общественной значимости «профессионально-прикладного спорта», который предлагается выделить в отдельный тип спорта со свойственными и присущими только ему функциями, целями и задачами. Соревновательная деятельность в отдельных разновидностях «профессионально-прикладного спорта» должна определяться на основе моделирования конкретной профессиональной деятельности согласно выделенной парадигме. Спортивная деятельность в рамках «профессионально-прикладного спорта» позволяет интенсифицировать освоение и совершенствование профессионально-прикладных действий и обеспечить лучшую подготовленность занимающихся к своей профессиональной деятельности.

Выдвигается тезис о том, что профессионально-прикладной спорт должен занимать место, не относящееся ни к массовому спорту, ни к спорту высших достижений, исполняя при этом важнейшую роль в совершенствовании и интенсификации профессиональной подготовки.

**Ключевые слова:** спорт, профессионально-прикладной спорт, массовый спорт, спорт высших достижений, физическое воспитание, физическая подготовка, моделирование, профессиональная подготовка.

### Abstract

**Objective of the study** was to determine the place and role of applied professional sport in the current sports practice and develop its basic paradigm.

**Methodology and organization of the study.** The article presents a theoretical and methodological study of sports practice based on the activity theory, system approach, and structural-functional analysis.

**Results and conclusions.** The study found that the current division of sports into 2 domains, "mass" and "elite", does not take into account the great social value of applied professional sport, which is proposed to be singled out as a separate sport with its peculiar functions, goals, and objectives. Competitive activities in individual kinds of applied professional sport should be based on modeling of a specific professional activity under the developed paradigm. Competitive activities in applied professional sport stimulate the acquisition and improvement of applied professional skills and provide a better level of training of those involved for their future professional activity.

A thesis was advanced that applied professional sport should occupy a special place, neither in mass nor in elite sports, and thus play a crucial role in the improvement and intensification of vocational training.

**Keywords:** sports, applied professional sport, mass sport, elite sport, physical education, physical training, modeling, vocational training.

**Введение.** Термин «спорт» знаком каждому человеку, всем понятно также его толкование как состязания людей в деятельности, определенной и ограниченной принятыми правилами, и подготовка к нему. В Федеральном законе от 4 декабря 2007 г. № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» представлено следующее официальное определение: «спорт – сфера социально-культурной деятельности как совокупность видов спорта, сложившаяся в форме соревнований и специальной практики подготовки человека к ним» [8, п. 12]. При этом ряд ведущих отечественных специалистов [5, 7, 9 и др.] выделяет два значения термина «спорт»: в узком (собственно соревновательная деятельность) и в широком смысле (в котором

к первому значению прибавляется специальная подготовка, «а также специфические межчеловеческие отношения и поведенческие нормы, складывающиеся на основе этой деятельности») [5, с. 427]. В то же время Б.А. Ашмарин дает следующее определение: «Спорт – исторически сложившаяся человеческая деятельность, базирующаяся на соревнованиях и продуцирующая победителя, спортивные достижения» [1, с. 263]. Другие специалисты отмечают, что «попытки ввести научно обоснованное понятие спорта наталкиваются на существенные трудности и проблемы» [7, с. 15]. Особенно, если учитывать такое обстоятельство, что в зарубежных источниках термину «спорт» придается весьма широкое толкование, поскольку термин «физическая культура» в них



совершенно не применяется. В работах иностранных специалистов «любая физкультурная активность может носить название «спорт» с оговоркой «несоревновательный» [7, с. 18].

**Цель исследования** – определение места и значимости профессионально-прикладного спорта в существующей практике спорта, а также выделение его базовой парадигмы.

**Результаты исследования и их обсуждение.** У подавляющего большинства отечественных специалистов не вызывает споров разделение спорта на две части: «массовый спорт» и «спорт высших достижений» [1, 2, 4, 7, 9]. Данные части (типы) спорта получили следующие определения в законодательстве России.

«Массовый спорт – часть спорта, направленная на физическое воспитание и физическое развитие граждан посредством проведения организованных и (или) самостоятельных занятий, а также участия в физкультурных мероприятиях и массовых спортивных мероприятиях» [8, Ст. 2, п. 4].

«Спорт высших достижений – часть спорта, направленная на достижение спортсменами высоких спортивных результатов на официальных всероссийских спортивных соревнованиях и официальных международных спортивных соревнованиях» [8, Ст. 2, п. 12].

К последнему типу Ю.Ф. Курамшин относит и «профессиональный спорт», отмечая, что «его главная цель – раскрытие биологических резервов, адаптационных возможностей организма на предельных или околопредельных уровнях» [3, с. 273].

В то же время в законодательстве России представлено определение и «профессионального спорта», к которому отнесена «часть спорта, направленная на организацию и проведение профессиональных спортивных соревнований» [8, Ст. 2, п. 11].

У Л. П. Матвеева прослеживается тенденция к уклонению от использования терминов «профессиональный» и «любительский» спорт, которым он предпочитал термины «коммерческий» и «некоммерческий» спорт [5, с. 42]. Действительно, цель одного и другого спорта едина – достижение наивысших результатов, реализуя предельные резервы организма человека. Разница наблюдается лишь в коммерческой мотивации, которая обязательно присутствует в коммерческом (профессиональном) спорте, поэтому, по нашему мнению, отсутствует необходимость отнесения «профессионального спорта» к отдельному типу или направлению. При этом ряд специалистов относит его к разновидности «спорта высших достижений» [9, с. 320].

Однако приведенное выше утвержденное законодательством России определение не ограничивает уровень соревнований и степень подготовленности участников, что позволяет организаторам проводить соревнования на коммерческой основе для спортсменов не только высшего мастерства, но и для спортсменов массовых разрядов и даже для участников, не имеющих спортивных разрядов. Поэтому «профессиональный спорт» следует считать коммерческой разновидностью не только «спорта высших достижений», но и «массового спорта», не выделяя его в отдельный тип или направление.

Рассмотрим целесообразность дифференциации спортивной практики по типам, направлениям и основным функциям спорта.

«Спорт высших достижений» представляет собой тип непосредственно «соревновательного» спорта, направленного на достижение высоких результатов уже с момента присвоения спортсмену первого спортивного разряда и до достижения им самых высоких спортивных результатов. Мы предлагаем выделить два направления этого типа: «спорт высоких разрядов», включающий достижение спортсменами уровня первого спортивного разряда и кандидата в мастера

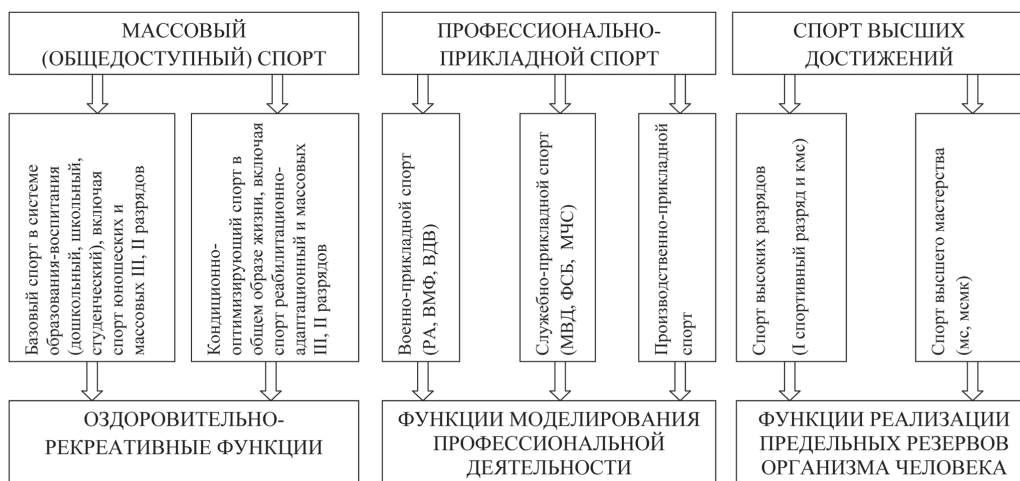
спорта, а также «спорт высшего мастерства», включающий достижение спортсменами уровня «мастер спорта» и «мастер спорта международного класса» [6]. Именно для «спорта высших достижений» характерно утверждение «спорт учит идти на жертвы ради достижения цели» [1, с. 20], поскольку функцией данного типа является реализация предельных резервов организма человека. Данную отличительную функцию спорта специалисты называют «специфической соревновательно-эталонной функцией» и «эвристическо-достиженческой функцией» [2, 5]. Б. А. Ашмарин в числе таких общих для всех типов спорта функций, как соревновательная, воспитательная, повышения физической активности, познавательная, зрелищная, указывает на такие функции, как укрепление мира, экономическая, престижная, которые наиболее характерны для «спорта высших достижений» [1, с. 264–265].

В то же время оздоровительная и рекреационно-культурная функции являются отличительной чертой «массового спорта», который Л. П. Матвеев также назвал «общедоступным» или «ординарным» спортом [4, с. 38]. Мы предлагаем выделить два направления «массового спорта»: «базовый спорт в системе образования-воспитания (дошкольный, школьный, студенческий), включая спорт юношеских и массовых (III–II) разрядов», а также «кондиционно-оптимизирующий спорт в общем образе жизни, включая спорт «реабилитационно-адапционный и массовых (III–II) разрядов». Спорт юношеских и массовых разрядов включается в указанные направления в качестве переходной формы к «спорту высших достижений».

Одной из профильных модификаций «массового спорта», наряду со «спортивной рекреацией» и «спортивной реабилитацией», Л. П. Матвеев выделяет «профессионально-прикладной спорт», которому, согласно перечню функций спорта по Б. А. Ашмарину, и должна соответствовать «производственная» [1, с. 264] функция. Это согласуется с общепринятым определением Л. П. Матвеева, по которому «профессионально-прикладной спорт» является практикой «использования спорта в рамках непосредственно-прикладной подготовки к избранной профессиональной деятельности (производственной, военно-служебной и т. д.)» [4, с. 38]. В то же время, по нашему мнению, специалистами недооценивается такая важнейшая социально-общественная задача улучшения качества подготовленности специалистов посредством занятий профессионально-прикладным спортом, в котором соревновательная деятельность обусловлена особенностями и спецификой профессиональной деятельности, а соревновательные действия и правила состязаний определяются на основе ее моделирования.

Л. П. Матвеев отмечает, что существуют определенные виды спорта, увеличивающие уровень «функциональных возможностей организма», а также «как бы моделирующие на повышенном уровне те требования к способностям, умениям и навыкам, какие предъявляют определенные типы профессиональной деятельности; такие виды или разновидности спорта соответственно и называют «профессионально-прикладными» (авиационный спорт для избирающих летные профессии, автомобильный спорт для водителей автотранспорта, военно-прикладные виды спорта для военнослужащих и т. д.)» [4, с. 34]. В то же время на такой крайне важной функции, как моделирование профессиональной деятельности, ни Л. П. Матвеев, ни другие специалисты [3, 9] не акцентируют внимание, отмечая только его важную роль в подготовке профессиональных кадров.

Требуется подчеркнуть, что военно-служебная деятельность и ряд видов производственной деятельности с тяжелыми, а порой и опасными условиями труда, являются далеко не общедоступными, соответственно и моделиру-



Дифференциация спортивной практики (по типам, направлениям и функциям спорта)

ющую функцию тех или иных профессиональных действий «общедоступный» спорт не может выполнять. Безусловно, ряд видов спорта успешно моделирует действия, аналогичные действиям производственной и военно-служебной деятельности. Однако «спорт высших достижений», в силу своей специфичности, не может являться средством профессиональной подготовки для подавляющего числа работников и сотрудников указанных видов деятельности. Из этого со всей очевидностью следует, что «профессионально-прикладной спорт» должен являться отдельным типом спорта, не относящимся ни к «массовому спорту», ни к «спорту высших достижений». При этом его базовая парадигма (исходная концептуальная идея) должна заключаться в моделировании профессиональной деятельности посредством соревновательной деятельности, а точнее, посредством профессионально-прикладной соревновательной деятельности (ППСД). Именно в данном случае реализуется основное назначение «профессионально-прикладного спорта», а ППСД будет составлять важнейшую и непосредственную часть профессионально-прикладной подготовки. Поэтому нами предлагается следующая схема (см. рисунок) дифференциации спортивной практики (по основным типам, направлениям и функциям спорта), на которой отражена значимость «профессионально-прикладного спорта» как отдельного типа спорта наравне с такими общепринятыми типами, как «массовый спорт» и «спорт высших достижений».

**Выводы.**

- Существующая дифференциация типов спорта на «массовый» и «спорт высших достижений» не учитывает большой социально-общественной значимости «профессионально-прикладного спорта», который предлагается выделить в отдельный тип спорта со свойственными и присущими только ему функциями, целями и задачами.
- Соревновательная деятельность в отдельных разновидностях «профессионально-прикладного спорта» должна определяться на основе моделирования конкретной профессиональной деятельности согласно выделенной парадигме.
- Спортивная деятельность в рамках «профессионально-прикладного спорта» позволяет интенсифицировать освоение и совершенствование профессионально-прикладных действий и обеспечить лучшую подготовленность занимающихся к своей профессиональной деятельности.

**Литература**

1. Ашмарин Б.А. Теория и методика физического воспитания / Б.А. Ашмарин. – М.: Просвещение, 1990. – 283 с.

2. Бальсевич В.К. Спортивно ориентированное физическое воспитание: Образовательный и социальный аспект / В.К. Бальсевич, Л.И. Лубышева // Теория и практика физ. культуры. – 2003. – № 5. – С. 19-22.

3. Курамшин Ю.Ф. Теория и методика физической культуры: учебник / Ю.Ф. Курамшин. – М.: Советский спорт, 2010. – 320 с.

4. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учебник для вузов физ. культуры / Л.П. Матвеев. – М.: Советский спорт, 2010. – 340 с.

5. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры / Л.П. Матвеев – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.

6. Положение «О Единой всероссийской спортивной классификации»: Утверждено приказом Министерства спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации от 20 февраля 2017 г. № 108 URL: // <http://pravo.gov.ru/proxy>. Дата обращения 11 декабря 2019 г.

7. Столяров В.И. Современные проблемы наук о физической культуре и спорте. Философия спорта: учебник / В.И. Столяров, А.А. Передельский, М.М. Башаева. – М.: Советский спорт, 2015. – 464 с.

8. Федеральный закон от 4 декабря 2007 г. № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» – Режим доступа: Система Гарант. Дата обращения 29 октября 2019 г.

9. Холодов Ж.К. Теория и методика физической культуры и спорта: учебник для студ. учреждений высш. образования / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – М.: Изд. центр «Академия», 2018. – 496 с.

**References**

1. Ashmarin B.A. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya [Theory and methodology of physical education]. Moscow: Prosveshchenie publ., 1990. 283 p.

2. Balsevich V.K., Lubysheva L.I. Sportivno-orientirovannoe fizicheskoe vospitanie; obrazovatelny i sotsialny aspekt [Sports-centered physical education; educational and social aspects]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2003. No. 5. pp. 19-22.

3. Kuramshin Yu.F. Teoriya i metodika fizicheskoy kultury [Theory and methodology of physical education]. Textbook. Moscow: Sovetskiy sport publ., 2010. 320 p.

4. Matveyev L.P. Obshchaya teoriya sporta i ee prikladnye aspekty [General theory of sport and its applied aspects]. Textbook for physical culture universities. Moscow: Sovetskiy sport, 2010. 340 p.

5. Matveyev L.P. Teoriya i metodika fizicheskoy kultury []. M.: Fizkultura i sport, 1991. 543 p.

6. Polozhenie «O Eдиноy vserossiyskoy sportivnoy klassifikatsii»: Utverzhdeno prikazom Ministerstva sporta, turizma i molodezhnoy politiki Rossiyskoy Federatsii ot 20 fevralya 2017 g. # 108 [Regulation "On the Unified All-Russian Sports Classification": Approved by order of the Ministry of Sports, Tourism and Youth Policy of the Russian Federation No. 108 dated February 20, 2017] Available at: // <http://pravo.gov.ru/proxy>. Date of access: 11 December 2019.

7. Stolyarov V.I., Peredelskiy A.A., Bashaeva M.M. Sovremennye problemy nauk o fizicheskoy kulture i sporte. Filosofiya sporta [Modern problems of physical culture and sports sciences. Philosophy of Sports]. Textbook. Moscow: Sovetskiy sport publ., 2015. 464 p.

8. Federalny zakon ot 4 dekabrya 2007 g. # 329-FZ «O fizicheskoy kulture i sporte v Rossiyskoy Federatsii» [Federal Law of December 4, 2007 No. 329-FZ "On Physical Culture and Sports in the Russian Federation"] Garant system. October 29, 2019. Date of access: October 29 2019.

9. Kholodov Zh.K., Kuznetsov V.S. Teoriya i metodika fizicheskoy kultury i sporta [Theory and methods of physical education and sports]. Textbook. 13th ed., rev., sup.. Moscow: Akademiya publ., 2018. 496 p.

# ВНЕЗАПНАЯ СЕРДЕЧНАЯ СМЕРТЬ В СПОРТЕ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

УДК/UDC 616.12-008.313.315

Поступила в редакцию 12.12.2020 г.



Информация для связи с автором:  
gavrilovaea@mail.ru

Доктор медицинских наук, профессор **Е.А. Гаврилова**<sup>1</sup>  
 Доктор педагогических наук, профессор **О.А. Чурганов**<sup>1</sup>  
 Кандидат педагогических наук **М.Д. Белодедова**<sup>2</sup>  
 Кандидат педагогических наук **Ю.В. Яковлев**<sup>3</sup>  
 Кандидат педагогических наук **М.А. Рогожников**<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

<sup>3</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного, Санкт-Петербург

<sup>4</sup>Санкт-Петербургский филиал Российской таможенной академии им В. Б. Бобкова, Санкт-Петербург

## SUDDEN CARDIAC DEATHS IN SPORTS: GLOBAL STATISTICS ANALYSIS

Dr. Med., Professor **E.A. Gavrilova**<sup>1</sup>

Dr. Hab., Professor **O.A. Churganov**<sup>1</sup>

PhD **M.D. Belodedova**<sup>2</sup>

PhD **Y.V. Yakovlev**<sup>3</sup>

PhD **M.A. Rogozhnikov**<sup>4</sup>

<sup>1</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Ministry of Health of Russia, St. Petersburg

<sup>2</sup>Herzen Russian State Pedagogical University, St. Petersburg

<sup>3</sup>S.M. Budyonny Military Academy of Telecommunications, St. Petersburg

<sup>4</sup>V.B. Bobkov Saint-Petersburg Branch of the Russian Customs Academy, St. Petersburg

### Аннотация

**Цель исследования** – анализ современных представлений о внезапной сердечной смерти в спорте.

**Методика и организация исследования.** Проведен системный обзор научных исследований по ключевым словам: спорт, внезапная сердечная смерть, спортсмены в двух электронных базах Elibrary.ru и Pubmed.

**Результаты исследования и выводы.** Проспективные исследования в разных странах показали, что в Италии ВСС у спортсменов в 2,5 раза, в США в 3,65 раза, во Франции в 4,5 раза выше, чем у лиц, не занимающихся спортом. По данным Bohm Ph. с соавт., преобладание мужчин в структуре ВСС отмечается более чем в 20 раз по сравнению с женщинами. В отчете британского регистра ВСС в спорте средний возраст на момент смерти 357 спортсменов составлял 29 ± 11 лет (медиана: 27 лет), из которых 92% были лицами мужского пола.

Исследованиями доказано влияние мужских половых гормонов на развитие гипертрофии сердца и удлинение интервала QT с возможным развитием электрической нестабильности миокарда и желудочковых аритмий. К.Г. Хармон представила в своем исследовании данные о том, что показатели ВСС у спортсменов повышаются с ростом стажа спортивной карьеры и частоты участия в соревнованиях. Исследователями утверждается, что ВСС является результатом многофакторных состояний, различных расстройств и сердечно-сосудистых заболеваний. Кроме того, ВСС связана с наследственными причинами, такими как структурные генетические заболевания сердца и сердечные аритмии.

Таким образом, по данным современной литературы внезапная сердечная

### Abstract

**Objective of the study** was to analyze the global situation with sudden cardiac deaths in sports.

**Methods and structure of the study.** We analyzed on a systemic basis study reports on the subject by the relevant keywords including sports, sudden cardiac death, athletes etc. in Elibrary.ru and Pubmed databases.

**Results and discussion.** Prospective studies have found that in Italy, US and France the sudden cardiac deaths in sports are 2.5, 3.65 and 4.5 times higher than in the unporting populations, respectively. As reported by Bohm Ph. et al., the sudden cardiac death risk exposure for men is 20 times higher than for women. The British Sports Sudden Cardiac Death Register reports 357 sudden cardiac death cases in the national sports, with the victims aged 29±11 years (27 years on average) and 92% male.

Studies have proven that the male sex hormones provoke cardiac hypertrophy with QT interval growth, potential electrical instability of the myocardium and ventricular arrhythmias. K.G. Harmon reported the research data on the sudden cardiac death incidence growth in sports with the sporting and competitive records. Researchers tend to believe that sudden cardiac death may be due to multifactor health conditions, disorders and cardiovascular diseases, plus some hereditary issues including structural genetic heart diseases and cardiac arrhythmias.

The sudden cardiac death exposure is reported most high for male athletes, particularly for the black football and basketball players, and for the endurance-intensive sports in general. Every third sudden cardiac death case in sports for the last few years was reported for athletes with structurally normal hearts, with



смерть встречается чаще у спортсменов мужского пола, чернокожих, в футболе и баскетболе, в видах спорта на выносливость. В последние годы отмечается, что в среднем каждая третья сердечная смерть в спорте происходит у спортсменов со структурно нормальным сердцем, что требует дальнейших исследований в поиске ее причин. При этом ряд исследователей основной причиной аутопсия-негативной смерти называют перенапряжение сердца в результате перетренированности.

**Ключевые слова:** спорт, внезапная сердечная смерть, спортсмены.

the actual causes need to be analyzed on a sound research basis; although at this juncture some researchers tend to blame heart overstrains in excessive trainings as the main cause of autopsy-negative deaths.

**Keywords:** sports, sudden cardiac death, athletes.

**Введение.** Сегодня особый интерес представляет внезапная сердечная смерть (ВСС), занимающая более 90% в структуре внезапной смерти в спорте. Актуальность обозначенной проблемы вызвана также тем, что в последние годы участились случаи ВСС спортсменов и изменилась ее структура.

**Цель исследования** – анализ современных представлений о внезапной сердечной смерти в спорте.

**Методика и организация исследования.** Проведен системный обзор научных исследований по ключевым словам: спорт, внезапная сердечная смерть, спортсмены в двух электронных базах Elibrary.ru и Pubmed.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Частота внезапной сердечной смерти сегодня широко варьируется: по разным оценкам, от 1 на 3000 спортсменов в год до сравнения ее риска с риском удара молнии [10]. Различия связаны с разными когортами лиц, вошедших в исследования: возраст, раса, пол, вид спорта, стаж спортивной деятельности, уровень спортивного мастерства, ряд других факторов. Многие включают в эту статистику только случаи смерти на соревнованиях или только профессиональных спортсменов без учета массового спорта. Не все исследователи включают в статистику ВСС случаи успешной реанимации спортсменов.

K. G. Harmon [7] проанализировала 13 исследований по вопросу ВСС у спортсменов в возрасте от 9 до 40 лет. В проведенных исследованиях частота ВСС спортсменов варьировалась от 1:917 000 до 1:3000 человек в год. Исследования с наиболее высоким методологическим качеством дали показатели частоты ВСС в диапазоне от 1:40 000 до 1:80 000. Автор пришла к выводу, что частота ВСС у спортсменов, вероятно, значительно выше, чем традиционно принято ее оценивать, что должно стать стимулом к разработке более эффективных мер профилактики.

Перспективные исследования в разных странах показали, что в Италии ВСС у спортсменов в 2,5 раза, в США в 3,65 раза, во Франции в 4,5 раза выше, чем у лиц, не занимающихся спортом. В США ВСС при физических нагрузках среди молодых людей всего лишь в два раза ниже, чем смертность в дорожно-транспортных происшествиях, в два раза выше, чем смертность от самоубийств, и в восемь раз выше, чем от передозировки наркотиков [10]. Таким образом, ВСС при физических нагрузках сегодня становится значимой социальной проблемой.

В США среди популяции лиц, занимающихся спортом, выделены подгруппы спортсменов с наиболее высоким риском развития ВСС. К ним относятся мужчины (один случай смерти на 37 790 спортсменов в год) против 1:121 593 – у женщин, чернокожие спортсмены (1:21 491 против 1:68 354 – у белых атлетов), а также баскетболисты и футболисты (1:8 978 и 1:23 689 соответственно) [10].

По данным BohmPh. с соавт. [2], преобладание мужчин в структуре ВСС отмечается более чем в 20 раз по сравнению с женщинами.

В отчете британского регистра ВСС в спорте [4] средний возраст на момент смерти 357 спортсменов составлял 29 ±

11 лет (медиана – 27 лет), из которых 92% были лицами мужского пола.

Предложены различные теории для объяснения более высокой частоты ВСС у мужчин: повышенный симпатический тонус и уровень катехоламинов, способных вызывать злокачественные аритмии. Доказано влияние мужских половых гормонов на развитие гипертрофии сердца и удлинение интервала QT с возможным развитием электрической нестабильности миокарда и желудочковых аритмий.

Механизм повышенного риска ВСС у баскетболистов не совсем ясен. Хотя синдром Марфана и вызванное им расширение аорты в общей структуре ВСС чаще других спортсменов встречается у баскетболистов мужского пола, он составляет лишь небольшую долю причин смертей в этой популяции. В то же время баскетболисты почти в 15 раз чаще умирают от различных кардиомиопатий. Итальянские, испанские, французские и немецкие авторы сообщают о таких лидирующих видах спорта во ВСС, как футбол, легкая атлетика, велогонки, плавание [2].

По данным G. Finocchiaro с соавт. [4], из 357 умерших британских спортсменов 245 (69%) составили атлеты, участвующие в регулярных тренировках и соревнованиях. Доли умерших спортсменов по спортивным дисциплинам составили: футбол и легкая атлетика – по 25%; велоспорт и гимнастика – по 8%, плавание и тяжелая атлетика – по 6%, регби – 5%, теннис и гольф – по 2%, бокс – 1%.

K. G. Harmon [7] представила в своем исследовании данные о том, что показатели ВСС у спортсменов повышаются с ростом стажа спортивной карьеры и частоты участия в соревнованиях. В то же время, по данным немецких исследователей, 142 из 144 (99%) случаев ВСС произошло у спортсменов-любителей [2].

ВСС является результатом многофакторных состояний, различных расстройств и сердечно-сосудистых заболеваний. Кроме того, ВСС связана с наследственными причинами, такими как структурные генетические заболевания сердца и сердечные аритмии [5, 10]. Нарушения ритма сердца могут возникнуть как в структурно-нормальном, так и в структурно-измененном сердце.

Сегодня в Европе и многих других частях света на первое место по частоте выявления на вскрытии атлетов выходит такая секционная находка, как внезапная необъяснимая сердечная смерть (sudden explained cardiac death), что подтверждают данные множества национальных и международных исследований [1, 10 и др.]. Часто эту причину именуют синдромом внезапной аритмической смерти (sudden arrhythmic death syndrome). Внезапная необъяснимая сердечная смерть или аутопсия-негативная смерть (как принято именовать ее в России) – это отсутствие видимых заболеваний и патологических изменений в сердце на вскрытии атлетов при непосредственной причине смерти – острая сердечно-сосудистая недостаточность, в основе которой, как правило, лежит жизнеопасная аритмия или остановка сердца.

В отчете британского регистра ВСС в спорте [4] из 357 умерших спортсменов диагноз аутопсия-негативная смерть (синдром внезапной аритмической смерти) был наи-

более распространенным и составил 149 смертей (42%). Второй по частоте причиной стала идиопатическая гипертрофия левого желудочка и/или фиброз миокарда – 59 смертей (16%), за которыми следовали аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка – 48 смертей (13%), гипертрофическая кардиомиопатия – 23 случая (6%), дилатационная кардиомиопатия (2%). Патология коронарных артерий имела место в 7% случаев, при этом их аномалии составляли большинство случаев.

По данным G. Finocchiaro с соавт. [4], 288 из 357 умерших спортсменов, что составило 81%, не имели каких-либо симптомов, предшествующих ВСС. Из 69 (29%) атлетов с симптомами 27 (8%) испытывали учащенное сердцебиение (пять из них имели в анамнезе пароксизмы фибрилляции предсердий), 20 (6%) – боли в груди, 18 (5%) имели обмороки и 4 (1%) сообщили о снижении толерантности к физической нагрузке. У 28 спортсменов (8%) имелись случаи преждевременной внезапной смерти в семье, определяемые как смерть родственника первой степени родства моложе 50 лет [4].

До последнего времени в мировой литературе в качестве лидирующей причины ВСС атлетов традиционно рассматривалась гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП). Однако недавние исследования опровергли этот тезис. К. Harmon [6] пересмотрела известный анализ 1866 актов вскрытия спортсменов в США [9], по данным которого 36% смертей произошли из-за ГКМП. К. Harmon [6] отметила, что большая часть актов вскрытия была просто исключена из этого анализа из-за отсутствия структурных аномалий в сердце при посмертном осмотре. Она посчитала, что если эти смерти включить в анализ и интерпретировать как аутопсия-негативные, то тогда их частота составит 34% от общего числа сердечно-сосудистых смертей, и именно эта причина станет лидирующей в одном из самых крупных регистров ВСС в мире.

Эта цифра совпала с данными Национальной коллегии атлетических ассоциаций США (NCAA) [3], где в структуре ВСС аутопсия-негативная сердечная смерть составила 31%. При этом доказанная ГКМП была выявлена только у 3% умерших спортсменов, возможная ГКМП – в 11% случаев.

Е. Marijon с соавт. [8] провели исследование во Франции, охватив случаи ВСС у спортсменов и лиц моложе 35 лет, ре-

гулярно занимающихся физической активностью. По данным авторов, в общей структуре смертности на долю аутопсия-негативной смерти пришлось 36%, на случаи ГКМП – только 10%. G. Finocchiaro с соавт. [4] отметили, что в самой молодой группе атлетов (младше 18 лет) частота аутопсия-негативной смерти была максимальной (56%).

Следует отметить, что в России отсутствует регистр внезапных смертей в спорте, в связи с чем не проводится анализ ее частоты и причин.

**Вывод.** По данным современной литературы внезапная сердечная смерть встречается чаще у спортсменов мужского пола, чернокожих, в футболе и баскетболе, в видах спорта на выносливость. В последние годы отмечается, что в среднем каждая третья сердечная смерть в спорте происходит у спортсменов со структурно нормальным сердцем, что требует дальнейших исследований в поиске ее причин.

**References**

1. Asif I.M. Incidence and Etiology of Sudden Cardiac Death: New Updates for Athletic Departments / I.M. Asif, K.G. Harmon // Sports Health. 2017. V.9. No 3. P. 268-279.
2. Bohm, Ph. Data from a nationwide registry on sports-related sudden cardiac deaths in Germany / Ph. Bohm, J. Scharhag, T. Meyer // European Journal of Preventive Cardiology. 2016. Vol. 23. No 6. P. 649-656.
3. Emery M.S. Sudden Cardiac Death in Athletes / M.S. Emery, R.J. Kovacs // JACC Heart Fail. 2018. V.6. №1. P. 30-40.
4. Etiology of sudden death in sports: Insights from a United Kingdom Regional Registry / Finocchiaro G, Papadakis M, Robertus J et al. // J Am Col Cardiol. 2016. No 67. P. 2108-2115.
5. Gavrilova E.A. Heart rate variability and sports /E.A. Gavrilova // Human Physiology. 2016. T. 42. No 5. P. 571-578.
6. Harmon K.G. Incidence, Cause, and Comparative Frequency of Sudden Cardiac Death in National Collegiate Athletic Association Athletes: A Decade in Review / K.G. Harmono, I.M. Asif, J.J. Maleszewski, D.S. Owens et al. // Circulation. 2015. V.132. No 1. P. 10-19.
7. Harmon K.G. Review Incidence of sudden cardiac death in athletes: a state-of-the-art review / K.G. Harmon, J.A. Drezner, M.G. Wilson, S. Sharma // Br J Sports Med. 2014. V.48. No 15. P. 1185-92.
8. Marijon E. Sports-related sudden death: lessons from the french registry / E. Marijon, W. Bouguoin, X. Jouven // Rev Prat. 2015. V.65. No 7. P. 3919-23.
9. Maron B.J. The heart of trained athletes: cardiac remodeling and the risks of sports, including sudden death / B.J. Maron, A. Pelliccia // Circulation. 2006. V.114. No 15. P. 1633-1644.
10. Wilson M.G. IOC Manual of Sports Cardiology/ M.G.Wilson, J.A. Drezner, S. Sharma. 2017. 511 p.

**ВЕСТИ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА**

**6 апреля 2021 года** в Российском государственном университете физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК) состоялась защита кандидатской диссертации **Аношиной Татьяны Васильевны** на тему: **«КОРРЕКЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОК СО СКОЛИОЗОМ I СТЕПЕНИ».**

**Научный руководитель** – доктор биологических наук, доцент **Пушкина Валентина Николаевна.**

**Официальными оппонентами выступили:** доктор педагогических наук, доцент **Ямалетдинова Галина Александровна** и кандидат биологических наук, доцент **Размахова Светлана Юрьевна.**

**Научная новизна исследования** заключается в том, что впервые разработана и обоснована комплексная методика физического воспитания студенток со сколиозом I степени, интегрирующая интерактивные методы обучения, способствующие формированию уверенности в себе, активности и общительности, снижению личностной и ситуативной тревожности, и средства фитнес-гимнастики, повышающие физический и функциональный потенциал организма девушек.

*Поздравляем с успешной защитой!*

# ТРЕНЕР

ЖУРНАЛ В ЖУРНАЛЕ  
«Теория и практика физической культуры»

5'21



Майский выпуск «Тренера» открывает статья, подготовленная группой авторов под руководством профессора **Г. Н. Максименко** (Белгород), посвященная сравнительному анализу характеристики силовой подготовленности игроков, занимающихся разными видами спорта. В ходе исследования авторами выявлены параметры силовых возможностей спортсменов разного уровня подготовленности. Материалы исследования могут быть использованы тренерами в качестве ориентиров для контроля силовых показателей спортсменов, специализирующихся в спортивных играх.

Ученые из Москвы к.п.н. **Е. М. Калинин, А. Е. Власов, В. В. Паников, В. А. Кузьмичев** определили характеристики соревновательной деятельности футболистов на основе количественных и качественных показателей ускорений в ходе игры. В рамках исследования авторы выявили, что большинство ускорений футболистом выполняется до 10 м. Полученные результаты могут использоваться тренерами для планирования тренировочной нагрузки и тестовых процедур.

Доценты **М. Х. Хаупшев, А. А. Хежев, Э. Б. Яхугова** и **Г. А. Панченко** (Нальчик) в ходе исследования определили эффективность компьютерного мониторинга для диагностики, прогнозирования и моделирования уровня развития точности действий волейболистов. Разработанная авторами компьютерная программа позволила получить достоверную информацию о координационных возможностях волейболистов, сформировать базу индивидуальных данных, которая позволяет тренерам повысить эффективность управления тренировочным процессом.

В заключительной статье «Тренера» группа авторов из Польши, Беларуси и России под руководством профессора **Е. П. Врублевского** обосновала критерии оценки соревновательной деятельности футболистов различного амплуа. Результаты эксперимента показали, что дифференциация контроля количественных показателей технико-тактических действий спортсменов способствует повышению эффективности управления футбольной командой и позитивно сказывается на поведении игроков во время различных игровых ситуаций.



# СПОРТИВНЫЕ ИГРЫ: ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ АТЛЕТОВ

УДК/UDC 796.33

Поступила в редакцию 25.03.2021 г.



Информация для связи с автором:  
maksimenko76@mail.ru

Доктор педагогических наук, профессор **И.Г. Максименко**<sup>1, 2</sup>

Доктор педагогических наук, профессор **Г.Н. Максименко**<sup>3</sup>

Кандидат педагогических наук, доцент **М.П. Спирин**<sup>1</sup>

Кандидат педагогических наук **Т.А. Миронова**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород

<sup>2</sup>Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево

<sup>3</sup>Луганский национальный аграрный университет, Луганск

## PARAMETERS OF STRENGTH FITNESS IN ATHLETES FROM VARIOUS TEAM SPORTS

Dr. Hab., Professor **I.G. Maksimenko**<sup>1, 2</sup>

Dr. Hab., Professor **G.N. Maksimenko**<sup>3</sup>

PhD, Associate Professor **M.P. Spirin**<sup>1</sup>

PhD **T.A. Mironova**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Belgorod State National Research University, Belgorod

<sup>2</sup>State Humanitarian and Technological University, Orekhovo-Zuevo

<sup>3</sup>Lugansk National Agrarian University, Lugansk

### Аннотация

**Цель исследования** – выявить характеристики силовой подготовленности спортсменов с различным уровнем квалификации в разных видах спортивных игр и провести сравнительный анализ полученных результатов.

**Методика и организация исследования.** В тестировании участвовали 117 гандболистов, 118 волейболистов, 114 баскетболистов, 127 футболистов с квалификацией от III разряда до мастера спорта. Методы исследования: теоретический анализ; тестирование; методы математической статистики.

**Результаты исследования и выводы.** На основе экспериментальных исследований под руководством профессора Г.Н. Максименко приведены показатели относительной силы разных мышечных групп представителей волейбола, гандбола, баскетбола и футбола, квалификация от III разряда до мастера спорта. Рост мастерства от III разряда до мастера спорта в исследованных игровых видах спорта сопровождается достоверным увеличением показателей относительной (следовательно, и абсолютной) силы. Наибольшие суммарные показатели относительной силы пяти мышечных групп ноги зафиксированы у мастеров спорта – представителей футбола (6,04±0,04 кг).

Одновременно с выявлением параметров силовых возможностей различных мышечных групп выполнен сравнительный анализ показателей атлетов с квалификацией от III разряда до мастера спорта, специализирующихся в различных видах спортивных игр. Полученные материалы соотносятся с современными научными представлениями о том, что рост мастерства и эффективности соревновательной деятельности в спортивных играх во многом лимитирован уровнем силовых возможностей отдельных мышечных групп атлетов. Повышение уровня мастерства сопровождается достоверным увеличением силовых характеристик определенных групп мышц. Материалы исследований могут быть использованы в качестве ориентиров для контроля за уровнем силовой подготовленности спортсменов, специализирующихся в спортивных играх, на разных ступенях квалификации, что обеспечит реализацию на практике таких принципиальных установок, как целевая направленность к высшему спортивному мастерству и соразмерность в развитии двигательных качеств. Перспективы дальнейших научных поисков связаны с изучением доли вклада параметров каждого из двигательных качеств в спортивный результат в различных видах спортивных игр.

**Ключевые слова:** относительная сила, мышечные группы, спортивные игры.

### Abstract

**Objective of the study** was to identify the parameters of strength fitness of athletes of different skill levels from various team sports and conduct a comparative analysis of the data obtained.

**Methods and structure of the study.** The following research methods were applied: theoretical analysis; testing; mathematical statistics. Sampled for the study were 117 handball players, 118 volleyball players, 114 basketball players, and 127 football players (qualified from Class III to Masters of Sports). The relative strength rates in the subjects' muscle groups were determined using the generally accepted method of B.M. Rybalko and B.M. Abalakov's test (dynamometry).

**Results and conclusions.** The experimental research under the supervision of Professor G.N. Maksimenko and further comparative analysis of the data obtained revealed the relative strength indices in different muscle groups of volleyball, handball, basketball, and football players with sports qualifications from Class III to Masters of Sports. The growth of sports mastery from Class III to Masters of Sports in the studied groups was accompanied by a statistically significant increase in the athletes' relative strength rates (and hence, absolute strength rates). The highest aggregate values of relative strength in the 5 leg muscle groups were recorded in the Masters of Sport in football (6.04±0.04 kg).

Simultaneously with the identification of the parameters of development of strength qualities of various muscle groups, we conducted a comparative analysis of the data obtained in the athletes from various team sports with sports qualifications from Class III to Masters of Sports. The findings conform to the modern scientific idea that the growth of sports mastery and improvement of competitive performance in team sports largely depends on the level of development of strength qualities of individual muscle groups. The growth of sports skills is accompanied by a statistically significant increase in the strength of particular muscle groups.

**Keywords:** relative strength, muscle groups, team sports.

Характеристики параметров относительной силы у гандболистов различной квалификации

Показатели силы мышечных групп (кг)	Квалификация						
	Мастер спорта	p	I разряд	p	II разряд	p	III разряд
	$\bar{X} \pm m$		$\bar{X} \pm m$		$\bar{X} \pm m$		$\bar{X} \pm m$
Суммарный показатель относительной силы:							
сгибателя бедра	0,54±0,01	<0,01	0,38±0,02	<0,01	0,32±0,02	<0,01	0,4±0,02
разгибателя бедра	1,81±0,02	<0,01	2,04±0,03	>0,05	1,69±0,04	>0,05	1,5±0,05
сгибателя голени	0,42±0,01	<0,01	0,31±0,02	>0,05	0,26±0,01	<0,05	0,35±0,02
разгибателя голени	0,72±0,01	>0,05	0,75±0,04	>0,05	0,66±0,03	>0,05	0,64±0,03
подошвенного сгибателя стопы	2,23±0,03	>0,05	2,14±0,05	<0,05	1,95±0,05	<0,05	1,62±0,05
Суммарный показатель относительной силы мышечных групп ноги	5,73±0,09	>0,05	5,65±0,08	<0,01	4,94±0,11	<0,05	4,60±0,1
Суммарный показатель относительной силы:							
мышц, приводящих плечо	0,8±0,01	>0,05	0,76±0,01	<0,01	0,6±0,02	>0,05	0,62±0,03
разгибателя плеча	0,8±0,01	>0,05	0,78±0,02	<0,01	0,61±0,02	>0,05	0,65±0,02
разгибателя предплечья	0,39±0,01	>0,05	0,35±0,01	<0,01	0,22±0,01	>0,05	0,23±0,01
Суммарный показатель относительной силы трех мышечных групп руки	2,00±0,03	>0,05	1,90±0,06	<0,01	1,44±0,04	>0,05	1,51±0,06
Суммарный показатель относительной силы восьми мышечных групп	7,73±0,11	>0,05	7,55±0,12	<0,01	6,38±0,11	>0,05	6,11±0,15

**Введение.** Современные научные изыскания свидетельствуют об актуальности проблемы повышения качества тренировочного процесса в различных видах спортивных игр [1–4]. Материалы большинства исследований [2, 4] не позволяют дать ответ на вопросы о том, каково значение силы для каждого вида спортивных игр, какие мышечные группы следует развивать у спортсменов в зависимости от их специализации и на какие параметры следует ориентироваться при планировании уровня силовой подготовленности атлетов, начиная от III разряда и до мастера спорта.

**Методика и организация исследования.** Применяли следующие методы исследования: теоретический анализ; тестирование; методы математической статистики. В тестировании участвовали 117 гандболистов, 118 волейболистов, 114 баскетболистов и 127 футболистов (квалификация – от третьего разряда до мастера спорта). Показатели относительной силы мышечных групп определяли на основе общепринятой методики Б. М. Рыбалко и динамометра конструкции В. М. Абакава [1, 2].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Из таблицы видно, что с ростом спортивного мастерства гандболистов показатели относительной силы исследованных мышечных групп однонаправленно повышаются, достигая наивысших значений у мастеров спорта. Особенно рельефно это просматривается на суммарных значениях силы пяти и восьми мышечных групп. Интересно отметить, что рост показателей относительной силы гандболистов проходит на фоне повышения массы спортсменов на этапах от III разряда до мастера спорта. У 118 волейболистов различной квалификации, принимавших участие в исследованиях, измерялись показатели силы тех же мышечных групп, что и у гандболистов. Кроме того, тестировался и уровень силы сгибателя туловища. Так, выявлен прогресс данных относительной силы волейболистов вместе с ростом их квалификации. При этом, как и у гандболистов, наиболее заметное повышение силовых показателей наблюдается в суммарных значениях силы пяти и десяти мышечных групп. Тестирование 114 баскетболистов различной квалификации позволило установить высокую тесноту связи спортивного мастерства с уровнем относительной силы таких мышечных групп: сгибателя и разгибателя бедра, сгибателя и разгибателя голени, подошвенного сгибателя стопы, сгибателя и разгибателя плеча, разгибателя предплечья, сгибателя кисти; мышц, приводящих плечо, а также сгибателя и разгибателя туловища. Особенно заметно взаимосвязь «спортивный результат – уровень развития относительной силы» прослеживается на динамике суммарных показателей.

В футболе измерение показателей силы различных мышечных групп у 127 спортсменов выявило аналогичные с другими видами игр тенденции. Требованиям информативности и надежности у футболистов отвечают значения силы таких мышечных групп, как сгибатель и разгибатель бедра, сгибатель и разгибатель голени, подошвенный сгибатель стопы.

**Выводы.** Выявлены параметры силовых возможностей различных мышечных групп и выполнен сравнительный анализ показателей атлетов с квалификацией от III разряда до мастера спорта, специализирующихся в различных видах спортивных игр. Полученные данные соотносятся с современными научными представлениями о том, что рост мастерства и качества соревновательной деятельности в спортивных играх во многом лимитирован уровнем силовых возможностей отдельных мышечных групп атлетов. Рост мастерства от III разряда до мастера спорта в исследованных игровых видах спорта сопровождается достоверным увеличением показателей относительной (следовательно, и абсолютной) силы определенных групп мышц спортсменов. Например, наибольшие суммарные показатели относительной силы пяти мышечных групп ноги зафиксированы у мастеров спорта – представителей футбола (6,04±0,04).

#### Литература

1. Максименко И.Г. Показатели специальной и общей выносливости у спортсменов-игровиков различной специализации и квалификации / И.Г. Максименко, Г.Н. Максименко, И.Г. Комарова и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2020. – № 7. – С. 76-78.
2. Максименко И.Г. Скоростная и скоростно-силовая подготовленность спортсменов, специализирующихся в различных видах спортивных игр / И.Г. Максименко, Г.Н. Максименко, И.Ю. Воронин и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2020. – № 8. – С. 88-90.

#### References

1. Maksimenko I.G., Maksimenko G.N., Komarova I.G., Baeva D.N. Speed and speed-strength training of athletes specializing in various sports games. Theory and practice of physics. culture, 2020, No. 7, pp. 76-78.
2. Maksimenko I.G., Maksimenko G.N., Voronin I.Y., Zhilina L.V. High-speed and high-speed-power training of athletes specializing in various types of sports games [Electronic resource]. Theory and practice of physics. culture, 2020, No. 8, pp. 88-90.
3. Marynowicz Jakub; Wieczorek Andrzej; Jadczyk Łukasz. Are There Differences in Concentric Isokinetic Strength Performance Profiles between International and Non-International Elite Soccer Players? / PubMed Central. International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2020-12-23. – Volume: 18 Issue: 1. – DOI: 10.3390/ijerph18010035 ISSN: 1661-7827 PMID: 33374580.
4. Nielsen Joachim, D. Gejl Kasper, Hey-Mogensen Martin, Holmberg Hans-Christer, Suetta Charlotte, Krstrup Peter, Elemans Coen P.H. Plasticity in mitochondrial cristae density allows metabolic capacity modulation in human skeletal muscle / The Journal of Physiology. – 2016. – DOI: 10.1113/JP273040.

# КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФУТБОЛИСТОВ

УДК/UDC 796.012

Поступила в редакцию 11.07.2020 г.



Информация для связи с автором:  
emkalinin@gmail.com

Кандидат педагогических наук **Е.М. Калинин**<sup>1, 2</sup>

Кандидат педагогических наук **А.Е. Власов**<sup>1</sup>

**В.В. Паников**<sup>1</sup>

**В.А. Кузьмичев**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Российский футбольный союз, Москва

<sup>2</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), Долгопрудный, Московская область

## KINEMATIC CHARACTERISTICS OF COMPETITIVE ACTIVITY OF FOOTBALLERS

PhD **E.M. Kalinin**<sup>1, 2</sup>

PhD **A.E. Vlasov**<sup>1</sup>

**V.V. Panikov**<sup>1</sup>

**V.A. Kuzmichev**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Russian Football Union, Moscow

<sup>2</sup>Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Dolgoprudny, Moscow Region

### Аннотация

**Цель исследования** – определение характеристик соревновательной двигательной деятельности футболистов, основанных на качественных и количественных показателях ускорений.

**Методика и организация исследования.** Были проанализированы данные с участием  $n=195$  игроков сборных команд России в возрасте 16–23 лет, длина тела –  $181,4 \pm 5,8$  см; масса тела –  $71,7 \pm 5,9$  кг, которые в период 2018–2019 гг. провели 28 официальных международных игр: отборочные игры чемпионата Европы, участие в чемпионате Европы. Все двигательные действия, выполняемые игроками, были классифицированы по диапазонам скорости. В качестве системы для оценки перемещений игроков, ускорений и скорости применяли систему оценки двигательной активности GPS (10 Гц) компании Real Track System, Wimu Pro, Альмерия, Испания.

**Результаты исследования и выводы.** Было установлено, что любое движение или двигательное действие в футболе начинается с ускорения, которое переходит в бег трусцой или в бег со средней интенсивностью, в другом, более редком, случае (12,8%) ускорение переходит в бег с высокой интенсивностью и спринт. Большинство ускорений выполняются на расстоянии до 10 м, а их продолжительность составляет от 1 до 3 с. 98,9% ускорений выше  $2 \text{ м/с}^2$  начинаются с места, ходьбы или трусцы, то есть при скорости ниже 14,4 км/ч. 81,6% ускорений завершаются или переходят в бег низкой или средней интенсивности, что соответствует скоростным диапазонам от 7,2–14,4 до 14,4–19,8 км/ч. Термин «рывок» не отражает реальной картины двигательной активности в диапазоне 19,8–25,2 км/ч.

**Ключевые слова:** бег, диапазон, рывок, ускорение, спринт, движение, двигательные действия, футбол.

### Abstract

**Objective of the study** was to identify the kinematic characteristics of competitive activity of footballers based on the qualitative and quantitative acceleration indicators.

**Methods and structure of the study.** The study involved 195 footballers, members of the Russian national teams (age – 16–23 years; body length –  $181.4 \pm 5.8$  cm; body mass –  $71.7 \pm 5.9$  kg), who played 28 official international games in the period from 2018 to 2019: tryouts for the European Championship, participation in the European Championship. The subjects' motor actions were classified by the speed ranges. Their dislocations, accelerations, and speeds were assessed using the GPS tracking unit (10 Hz) of Real Track System, Wimu Pro, Almería, Spain.

**Results and conclusions.** The study found that any movement or motor action in football starts with the acceleration, which then changes to jogging or average-intensity running, or on other, more rare occasions (12.8%) – to high-intensity running and sprint. Most accelerations are performed at a distance of up to 10 m, and their duration is usually between 1 to 3 sec. 98.9% of accelerations above  $2 \text{ m/s}^2$  start from a place, walking or jogging, that is, at a speed below 14.4 km/h. 81.6% of accelerations are completed or changed to low- or average-intensity running within the speed ranges from 7.2–14.4 to 14.4–19.8 km/h. The term "dash" does not reflect the real pattern of motor activity in the range from 19.8 to 25.2 km/h.

**Keywords:** running, range, jerk, acceleration, sprint, movement, motor actions, football.

**Введение.** Ускорения являются неотъемлемой частью соревновательной двигательной деятельности в футболе и составляют примерно 18% от общей дистанции [4, 8]. Современные информационные средства, регистрирующие ускорения, позволяют получать новые сведения об их количественном и качественном распределении как в соревновательной [3, 6, 8], так и в тренировочной деятельности, классифицировать по диапазонам скорости [7, 10]. Отсутствие же средств измерения ускорений приводит к тому, что происходит приравнение диапазонов скорости, например, 19,8–25,2 км/ч к рыв-

кам в одном случае [1], к ускорениям – в другом [2], что может вести к некорректной интерпретации данных. Решение данного противоречия является актуальным. В связи с этим можно предположить, что, классифицируя двигательную деятельность в футболе по диапазонам скорости и по диапазонам ускорений, можно будет корректно проводить интерпретацию данных, регистрируемых в тренировочной и соревновательной деятельности, планировать тренировочную нагрузку.

**Цель исследования** – определение характеристик соревновательной двигательной деятельности футболистов,



основанных на качественных и количественных показателях ускорений.

**Методика и организация исследования.** Для решения поставленной цели были проанализированы данные с участием  $n=195$  игроков сборных команд России в возрасте 16–23 лет, длина тела –  $181,4 \pm 5,8$  см; масса тела –  $71,7 \pm 5,9$  кг, которые в период 2018–2019 гг. провели 28 официальных международных игр: отборочные игры чемпионата Европы, участие в чемпионате Европы. Все двигательные действия, выполняемые игроками, были классифицированы по диапазонам скорости [9]: стоя на месте и ходьба – ниже 7,2 км/ч; низкоинтенсивный бег или бег трусцой – 7,2–14,4 км/ч; среднеинтенсивный бег – 14,4–19,8 км/ч; высокоинтенсивный бег – 19,8–25,2 км/ч и спринт – выше 25,2 км/ч. Основанный на ускорениях метод позволяет классифицировать по количеству и расстоянию двигательные действия, выполненные выше определенного абсолютного порогового значения [4, 7]: низкоинтенсивное ускорение –  $1-2$  м/с<sup>2</sup>, среднеинтенсивное ускорение –  $2-3$  м/с<sup>2</sup> и высокоинтенсивное ускорение –  $>3$  м/с<sup>2</sup>. В настоящем исследовании были объединены диапазоны ускорений средней и высокой интенсивности для простого их восприятия и представления, изучено распределение ускорений с начальной величины 2 и более м/с<sup>2</sup>. В качестве системы для оценки перемещений игроков, ускорений и скорости применяли систему оценки двигательной активности GPS (10 Гц) компании Real Track System, Wimu Pro, Альмерия, Испания. Система имеет встроенный акселерометр (1000 Гц), магнитометр (100 Гц), гироскоп (1000 Гц), барометр

(100 Гц). Технология, используемая для получения данных GPS, была ранее проверена на информативность, воспроизводимость и надежность [5]. Размер датчика –  $81 \times 45 \times 16$  мм, который располагается в специальном жилете-манишке сзади на спине, в специально изготовленном кармане между лопаток, масса датчика – 70 г.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Способность игрока быстро изменять скорость определяет его возможности: быстро переходить из более низкого в более высокий скоростной диапазон с целью выполнения двигательных действий без мяча и с мячом (что важно, например, защитникам при игре в обороне или в атаке для создания численного преимущества на отдельных участках поля), а также совершать обманные движения для обыгрыша соперника, перехода из обороны в атаку и, наоборот, из атаки в оборону и т. п. Игрок может проявить максимум усилий для быстрого набора скорости на дистанции 10 м, но может встретить сопротивление соперника, который и определит завершение этого движения. В этом случае достигнутая скорость на 10 м будет характеризоваться невысокими значениями, но с точки зрения выполняемого ускорения приложенные усилия могут быть максимальными.

Изменение игровой ситуации может приводить к тому, что игрок будет вынужден совершать и более длительные двигательные действия, которые характеризуются набором скорости до той величины, которая также будет характерна для игровой ситуации. Как правило, продолжительность таких действий больше 3 с, преодолеваемое расстояние – более

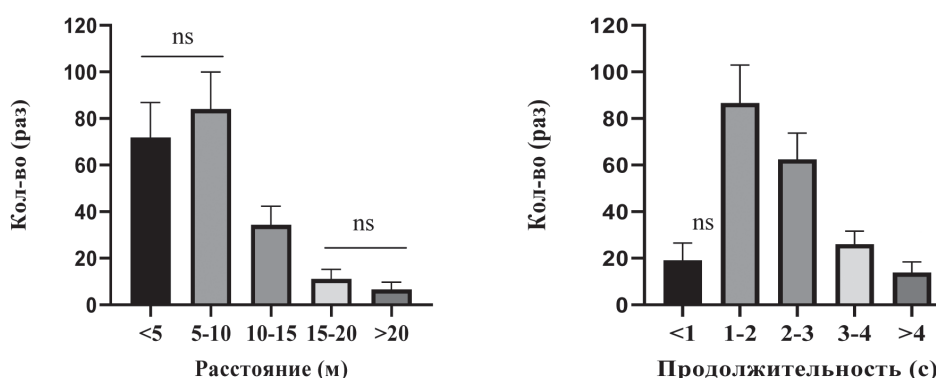


Рис. 1. Распределение ускорений ( $X \pm \sigma$ ) во время соревновательной двигательной деятельности (игры) футболистов

Таблица 1. Зависимость распределения ускорений по расстоянию и продолжительности бега ( $X \pm \sigma$ )

Ускорения	Диапазоны					
	Расстояние, м*	<5	5-10	10-15	15-20	>20
Количество, раз		$71,9 \pm 14,9$	$84,0 \pm 15,9$	$34,3 \pm 8,0$	$11,2 \pm 4,0$	$6,7 \pm 3,1$
Количество, %		34,5	40,4	16,5	5,4	3,2
Длительность, с**		<1	1-2	2-3	3-4	>4
Количество, раз		$19,2 \pm 7,3$	$86,7 \pm 16,3$	$62,4 \pm 11,3$	$26,0 \pm 5,6$	$13,8 \pm 4,7$
Количество, %		9,2	41,6	30,0	12,5	6,6

Примечание: \* Различия в количестве ускорений по расстоянию между всеми группами статистически достоверно ( $p < 0,05$ ), кроме (ns), 15-20 и >20 м ( $p = 0,13$ ). \*\*Различия в количестве ускорений по продолжительности между всеми группами статистически достоверно ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2. Зависимость распределения начала и завершения ускорений от диапазонов скорости бега ( $X \pm \sigma$ )

Ускорения	Диапазоны скорости					
	Начало, км/ч	< 7,2	7,2-14,4	14,4-19,8	19,8-25,2	> 25,2
Количество, раз*		$172,1 \pm 22,6$	$33,7 \pm 10,0$	$2,0 \pm 2,0$	$0,3 \pm 0,6$	$0,0 \pm 0,2$
Количество, %		82,7	16,2	1,0	0,2	0,0
Завершение, км/ч		< 7,2	7,2-14,4	14,4-19,8	19,8-25,2	> 25,2
Количество, раз**		$11,9 \pm 4,2$	$106,1 \pm 18,4$	$63,7 \pm 14,2$	$22,4 \pm 6,7$	$4,1 \pm 2,5$
Количество, %		5,7	51,0	30,6	10,8	2,0

Примечание: \* Различия в количестве ускорений между всеми группами с различной стартовой скоростью статистически достоверно ( $p < 0,05$ ), кроме 14,4-19,8, 19,8-25,2 и >25,2 км/ч между собой ( $p = 0,85-1,0$ ). \*\* Различия в количестве ускорений между всеми группами с различной конечной скоростью статистически достоверно ( $p < 0,05$ ).

20 м, а интенсивность будет определяться уже как спринт, но при условии достижения скорости выше 25,2 км/ч [6], одна-ко биомеханика движения будет отличаться от ускорения.

К двигательным действиям, характерным для спринта, могут относиться: быстрые атаки, например при длинной передаче со своей половины поля в направлении как центрального нападающего, так и фланговых игроков; фланговые атаки, когда фланговые игроки должны выполнить атакующие действия с мячом и без мяча, оборонительные действия фланговых игроков с целью противодействия фланговым атакам и т.п., то есть это те действия, которые требуют проявления скорости в данный момент времени на конкретном отрезке, возможно и с максимальной скоростью.

Подробный анализ каждого движения, двигательных действий, классифицированных по видам упражнений, требует отдельного исследования. В настоящем же исследовании остановимся на определении места ускорений в соревновательной двигательной деятельности игроков и изучении распределения ускорений по моменту времени (расстоянию) и продолжительности во времени ускорений (выше 2 м/с<sup>2</sup>).

В результате проведенного исследования было установлено, что игроки во время матча совершают 208±29 ускорений с интенсивностью выше 2 м/с<sup>2</sup>, при среднем расстоянии 7,7±5,0 м и продолжительности 2,2±1,1 с, 74,9% от всех ускорений (>2 м/с<sup>2</sup>) приходится на расстояние до 10 м, а 71,6% – имеет продолжительность от 1 до 3 с (рис. 1, табл. 1).

Но поскольку ускорение как движение имеет всегда начальную точку, то на следующем этапе исследования была поставлена задача распределить ускорения относительно момента времени – начальной и конечной скорости бега. В итоге было получено, что начальная скорость выполнения ускорений (>2 м/с<sup>2</sup>) составляет 4,8±3,0 км/ч, а конечная – 14,0±4,8 км/ч, 82,7% всех ускорений начинается с места и ходьбы, то есть, когда исходная скорость ниже 7,2 км/ч, а 16,2% начинается с медленного бега (трусцы) или скорости 7,2–14,4 км/ч. Таким образом, 98,9% ускорений выше 2 м/с<sup>2</sup> начинаются с места, ходьбы, трусцы. Поскольку футбол – это ситуативный вид спорта, то 81,6% всех ускорений переходит в бег низкой и средней интенсивности, соответствующий диапазонам скорости от 7,2–14,4 до 14,4–19,8 км/ч.

На практике это выглядит следующим образом: любое движение или двигательное действие в футболе начинается с ускорения (начало движения), которое переходит в бег трусцой или в бег со средней интенсивностью, в другом, более редком, случае ускорение переходит в бег с высокой интенсивностью (19,8–25,2 км/ч) и спринт (>25,2 км/ч), на которые приходится 10,8 и 2,0% ускорений >2 м/с<sup>2</sup> соответственно (рис. 2, табл. 2).

Таким образом, существующее приравнивание диапазона скорости 19,8–25,2 км/ч к ускорениям, или тем более, рывкам (скорость изменения ускорения) некорректно и не имеет практической значимости. Именно представленные выше данные характеризуют профиль двигательной активности, характерный виду спорта – футболу. Дальнейшие исследования будут направлены на соотношение количества ускорений, а также торможений, их распределения по расстоянию, продолжительности, начальной и конечной скорости среди различных игровых позиций футболистов.

**Выводы.** Классификация биомеханических характеристик, относящаяся к кинематике движения в футболе, подразделяется на перемещение, ускорение и скорость. Любое движение или двигательное действие в футболе начинается с ускорения, которое переходит в бег трусцой или в бег со средней интенсивностью, в другом, более редком, случае (12,8%) ускорение переходит в бег с высокой интенсивностью. Большинство уско-

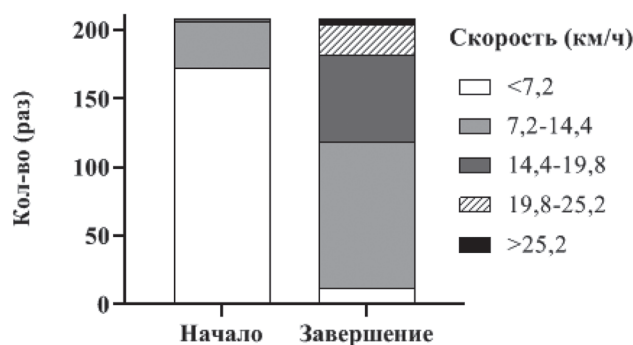


Рис. 2. Распределение ускорений во время соревновательной двигательной деятельности (игры) относительно начальной и конечной скорости

рений выполняются на расстоянии до 10 м, а их продолжительность составляет от 1 до 3 с. 98,9% ускорений выше 2 м/с<sup>2</sup> начинаются с места, ходьбы или трусцы, то есть при скорости ниже 14,4 км/ч. 81,6% ускорений завершаются или переходят в бег низкой или средней интенсивности, что соответствует скоростным диапазонам от 7,2–14,4 до 14,4–19,8 км/ч. Термин «рывок» не отражает реальной картины двигательной активности в диапазоне 19,8–25,2 км/ч. Полученные результаты могут применяться для планирования тренировочной нагрузки и тестовых процедур.

**Литература**

1. Гасанова Н.Б. Сравнительный анализ показателей двигательной активности высококвалифицированных футболистов разных игровых амплуа в условиях соревновательной деятельности / Н.Б. Гасанова, Т.В. Зайцева, А.П. Золотарев и др. // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – № 3(181). – 2020. – С. 97–101.
2. Годик М.А. Физическая подготовка футболистов / М.А. Годик. – М.: Terra-спорт: Олимпия Пресс, 2006. – 271 с.
3. Селуянов В.Н. Футбол: проблемы физической и технической подготовки / В.Н. Селуянов, К.С. Сарсания, В.А. Заборова. – Долгопрудный: Интеллект и К, 2012. – 157 с.

**References**

1. Gasanova N.B., Zaytseva T.V., Zolotarev A.P. et al. Sravnitelny analiz pokazateley dvigatelnoy aktivnosti vysokokvalifitsirovannykh futbolistov raznykh igrovyykh amplua v usloviyakh sorevnovaltelnoy deyatel'nosti [Comparative analysis of indicators of motor activity of elite footballers with different game positions under competitive activity]. Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. No. 3(181). 2020. pp. 97-101.
2. Godik M.A. Fizicheskaya podgotovka futbolistov [Physical training of football players]. Moscow: Terra-sport: Olimpiya Press, 2006. 271 p.
3. Seluyanov V.N., Sarsaniya K.S., Zaborova V.A. Futbol: problemy fizicheskoy i tekhnicheskoy podgotovki [Football: problems of physical and technical training]. Dolgoprudny: Intellect i K publ., 2012. 157 p.
4. Akenhead R. Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football match play / R. Akenhead, P.R. Hayes, K.G. Thompson, D. French // Journal of Science and Medicine in sport, 2013. – Vol. 16 (6). – P. 556-561.
5. Bastida-Castillo A. Comparing accuracy between global positioning systems and ultra-wideband-based position tracking systems used for tactical analyses in soccer / A. Bastida-Castillo, C.D. Gomez-Carmona, E. Sanchez, J. Pino-Ortega // European Journal of Sport Science, 2019. Vol.19. P. 1157-1165.
6. Prampero P.D. The energy cost of sprint running and the role of metabolic power in setting top performances / P.D. Prampero, A. Botter, C. Osgnach // European Journal of Applied Physiology. 2015. Vol. 115 (3). P. 458-469.
7. Hodgson C. Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes / C. Hodgson, R. Akenhead, K. Thomas // Human Movement Science, 2014. Vol. 33. P. 25-32.
8. Osgnach C. Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach / C. Osgnach, S. Poser, R. Bernardini, R. Rinaldo // Medicine and science in sports and exercise, 2010. Vol. 42 (1). P. 170-178.
9. Rampinini E. Variation in top level soccer match performance / E. Rampinini, A.J. Coutts, C. Castagna, R. Sassi // International Journal of Sports Medicine, 2007. Vol. 28(12). P. 1018-1024.
10. Sonderegger K. The Challenge of Evaluating the Intensity of Short Actions in Soccer: A New Methodological Approach Using Percentage Acceleration / K. Sonderegger, M. Tschopp, W. Taube // PLoS ONE, 2016. Vol. 11. P. 1-10.

# ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОНИТОРИНГА РАЗВИТИЯ ТОЧНОСТИ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ

УДК/UDC 796.012

Поступила в редакцию 05.12.2020 г.



Информация для связи с автором:  
khaupshev-m@mail.ru

Кандидат педагогических наук, доцент **М.Х. Хаупшев**<sup>1</sup>

Кандидат педагогических наук, доцент **А.А. Хежев**<sup>1</sup>

Кандидат педагогических наук, доцент **Э.Б. Яхутлова**<sup>2</sup>

**Г.А. Панченко**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова (КБГУ), Нальчик

<sup>2</sup>Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова (КБГАУ), Нальчик

## COMPUTER-BASED MONITORING TECHNOLOGY TO IMPROVE ACCURACY OF TECHNICAL-TACTICAL ACTIONS IN VOLLEYBALL

PhD, Associate Professor **M.Kh. Khaupshev**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **A.A. Khezhev**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **E.B. Yakhutlova**<sup>2</sup>

**G.A. Panchenko**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov (KBSU), Nalchik

<sup>2</sup>Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov (KBGAU), Nalchik

### Аннотация

**Цель исследования** – определить эффективность применения компьютерного мониторинга для диагностики, прогнозирования и моделирования уровня развития точности в координации действий волейболистов.

**Методика и организация исследования.** В ходе научной работы создана компьютерная программа управления двигательной функцией путем контроля уровня точности в действиях волейболистов разного возраста. Для оценки эффективности компьютерной программы проведен эксперимент с участием 208 испытуемых: шесть контрольных и шесть экспериментальных групп разного возраста – с 9-10 до 19-20 лет. Предполагалось, что применение в эксперименте компьютерной программы, с адаптированными тренажерами обучения и контроля, будет стимулировать развитие точности координации движений в общих и технико-тактических действиях и содействовать повышению эффективности подготовки волейболистов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты показали тенденцию к повышению точности технико-тактических действий испытуемых всех групп – в КГ при  $p < 0,05$ , в ЭГ при  $p < 0,01$ . Динамика результатов точности действий показала высокую диагностическую и прогностическую информативность тестов:  $r_{tk} = 0,3 > 0,6$ . Показатели прогнозируемого уровня развития точности действий совпали с реальными результатами испытуемых и не имели значимых различий ( $p > 0,05$ ).

Разработанная программа компьютерного мониторинга содействовала эффективному развитию способностей к точной координации и устойчивому формированию умений, навыков и важной информации в технико-тактических действиях волейболистов всех возрастных групп.

**Ключевые слова:** координация действий, компьютерный мониторинг, управление, прогнозирование, моделирование.

### Abstract

**Objective of the study** was to assess the effectiveness of computer-based monitoring used for diagnosing, forecasting, and modeling the degree of accuracy of motor actions in volleyball.

**Methods and structure of the study.** For the study purposes, a software application was developed to control the volleyball players' motor functions by monitoring the degree of accuracy of their motor actions. The effectiveness of the developed software was tested on 208 subjects aged from 9-10 to 19-20 years, who were divided into 6 Control and 6 Experimental Groups. It was assumed that, when coupled with the customized training and test simulators, the use of the developed software program would stimulate the improvement of accuracy of general and technical-tactical actions and promote more effective training of volleyball players.

**Results and discussions.** The findings indicated an upward trend in the accuracy of technical-tactical actions in all groups: in Control Group – at  $p < 0,05$ , in Experimental Group – at  $p < 0,01$ . The dynamics of changes in the accuracy of motor actions testified to the high diagnostic and predictive value of the tests:  $r_{tk} = 0,3 > 0,6$ . The predicted level of development of motor action accuracy coincided with the actual level demonstrated by the subjects and did not differ statistically significantly ( $p > 0,05$ ).

The adopted computer-based monitoring program contributed to the effective development of the athletes' motor coordination abilities and technical-tactical skills, as well as to the acquisition of relevant information on technical-tactical actions of volleyball players of all age groups.

**Keywords:** motor coordination, computer-based monitoring, control, forecasting, modeling.

**Введение.** Совершенствование механизмов координации движений предполагает умение спортсмена выполнять ответные действия точно и своевременно, то есть соразмерно воздействиям внешней среды. В основе такой координации движений лежат способности проявлять достаточные усилия, сокращать ненужные напряжения мышц, сохранять оптимальный темп и ритм действий, адекватные сложившейся спортив-

ной ситуации. Все это подтверждает необходимость диагностики, оценки и проектирования функциональных, физических и технико-тактических моделей индивидуальной подготовки волейболистов [2–7].

Имеющиеся концепции объясняют организацию контроля движений человека по двум направлениям: структурные, основанные на механизмах переработки информации в си-



Показатели	Испытуемые	Результаты, возрастная группа						p2
		9-10 лет		11-12 лет		13-14 лет		
		M1±m1	M2±m2	M1±m1	M2±m2	M1±m1	M2±m2	
В атаке	КГ	22,0±4,4	27,7±3,9	25,8±3,9	33,5±3,4	28,6±3,8	34,3±3,0	< 0,05
	ЭГ	22,1±4,3	31,8±3,2	23,8±3,9	40,0±2,9	28,9±3,8	37,8±3,1	< 0,01
В защите	КГ	18,4±3,7	22,7±5,4	20,8±3,2	27,6±3,8	23,2±3,3	29,1±3,8	< 0,05
	ЭГ	17,8±3,9	26,8±5,4	20,5±3,2	32,9±3,6	23,0±3,3	34,0±3,9	< 0,01
		15-16 лет		17-18 лет		19-20 лет		p2
В атаке	КГ	31,2±3,5	37,3±3,8	34,3±3,1	40,6±2,9	38,2±3,1	43,9±2,9	< 0,05
	ЭГ	31,7±3,5	42,2±3,2	35,2±3,1	47,3±2,9	38,5±3,1	50,2±2,9	< 0,01
В защите	КГ	26,0±3,0	31,1±3,9	28,6±2,8	34,8±3,8	31,7±3,3	37,3±3,8	< 0,05
	ЭГ	25,6±3,2	34,4±3,9	28,1±2,8	39,9±3,9	31,0±3,1	41,5±3,6	< 0,01
Достоверность		p1>0,05	p3< 0,05	p1>0,05	p3< 0,05	p1>0,05	p3< 0,05	

стеме «человек-компьютер», ведущими элементами которых считают обратную связь и центральное программирование [1, 6–8]; функциональные, проявляющиеся в единстве системы «человек-среда», как динамические, самоорганизующиеся открытые системы [2, 4–6]. Отмечая плюсы и минусы этих концепций, мы пытались объединить лучшие механизмы каждой, дополнив данными своего эксперимента. Таким образом, наше исследование развития координационных способностей у волейболистов было согласовано с основными концепциями отечественных школ физиологии и педагогики и позволило практически по-новому воплотить в жизнь их положения.

В практике спорта описание и оценка уровня координационной подготовленности остаются актуальной задачей для тренера и спортсмена. Важно иметь более полную информацию о ведущих способностях для эффективного управления тренировкой спортсменов [1, 3, 4, 7, 8].

**Цель исследования** – определить эффективность применения компьютерного мониторинга для диагностики, прогнозирования и моделирования уровня развития точности в координации действий волейболистов.

**Методика и организация исследования.** В ходе исследования разработана и апробирована компьютерная программа управления двигательной функцией, путем контроля уровня точности в координации действий, специфичных для волейболистов.

Для оценки эффективности компьютерной программы мониторинга и ее возможностей в диагностике и прогнозировании уровня развития точности в технико-тактических действиях волейболистов, был проведен эксперимент с участием 208 испытуемых: шесть контрольных групп (КГ) и шесть экспериментальных групп (ЭГ) разного возраста – с 9–10 лет до 19–20 лет. Эксперимент был построен на принципах единства физиологических, биомеханических и педагогических подходов в совершенствовании механизмов точности действий сложной координации.

В рамках эксперимента проведено тестирование (исходное, текущее, итоговое) показателей точности действий, характеризующих уровень развития координационных способностей; сформирована база индивидуальных данных для диагностики и прогнозирования точности в действиях; установлена достоверность и информативность тестов, эффективность компьютерной технологии, использованной для диагностики, прогнозирования и моделирования адекватного уровня точности в технико-тактических действиях.

Компьютерная программа и адаптированные к ней тренажеры апробированы в тренировочном процессе шести групп волейболистов разного возраста. Программа обеспечила формирование базы индивидуальных данных по направлениям: 1. Морфофункциональные и двигательные показатели: 1) физическое развитие

(4 теста); 2) функциональное развитие (2 теста); 3) физическая подготовленность (9 тестов). 2. Пространственно-временные показатели: 1) целевая точность (1 тест); 2) пространственная точность (2 теста); 3) временная точность (2 теста); 3. Техничко-тактические показатели: 1) в нападении (4 теста); 2) в защите (4 теста). Всего в программу введено: 3 направления, 8 параметров, 28 тестов, 840 критериев. В рамках данного эксперимента мы провели компьютерный контроль и оценку точности координации в действиях волейболистов. На основе сформированной базы индивидуальных данных осуществили моделирование адекватного уровня координационной подготовленности для волейболистов в шести возрастных группах.

В педагогическом эксперименте средствами управления процессом тренировки стали: компьютерная программа с возможностью оперативной оценки и изображения результатов действий на дисплее; адаптированные к программе обучающие и контролирующие тренажеры с обратной связью, задающие с помощью датчиков звуковые и зрительные сигналы на начало, завершение, темп и ритм выполнения действий. Их использование на тренировках позволило управлять действиями и в реальном времени получать информацию о результатах точности в координации пространственных, временных и динамических параметров технико-тактических действий испытуемых. В качестве терминала использовался компьютер с подключением к серверу в сети Интернет.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты исследуемых параметров показали тенденцию к повышению точности технико-тактических действий испытуемых всех групп, с достоверными различиями – в КГ минимальную при  $p2 < 0,05$ , а в ЭГ – более высокую при  $p2 < 0,01$ .

Оценка динамики результатов точности координации действий испытуемых КГ и ЭГ показала достаточную диагностическую и прогностическую информативность использованных тестов ( $rtk=0,3 > 0,6$ ), что согласуется с принятыми критериями информативности и рекомендациями специалистов. Это позволило провести объективную диагностику и прогнозирование уровня развития точности в действиях волейболистов на один год вперед для каждой возрастной группы. На графике мы видим прогнозируемую и реальную динамику развития точности координации технико-тактических действий волейболистов. Показатели прогнозируемого уровня развития точности действий, характеризующих уровень развития координационных способностей, в среднем совпали с реальными результатами точности действий испытуемых всех возрастных групп и не имели достоверных различий ( $p > 0,05$ ).

**Выводы.** Разработанная программа компьютерного мониторинга позволила: получить достоверную информацию и сформировать базу индивидуальных данных уровня

координационной подготовленности; подтвердить наличие благоприятных периодов и важность специальных тренировок для развития координации движений во все возраста; содействовать эффективному развитию способностей к координации и устойчивому формированию умений и навыков в технико-тактических действиях. Экспериментальные данные, отражающие уровень точности в координации технико-тактических действий, могут быть основой разработки возрастных стандартов для диагностики моторной функции и проектирования моделей адекватного уровня ее развития у волейболистов.

#### Литература

1. Ашанин В.С. Компьютерные технологии диагностики точности двигательных действий спортсменов / В.С. Ашанин, П.П. Голосов, Ю.И. Горбатенко. – Харьков, ХГАФК. – 2010.
2. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н.А. Бернштейн. – М.: Медицина, 1966. – 27 с.
3. Ботяев В.Л. Теоретическое обоснование и отбор тестов для оценки способностей спортсменов, специализирующихся в сложно-координационных видах спорта / В.Л. Ботяев // Теория и практика физ. культуры. – 2012. – № 4. – С. 86-89.
4. Лях В.И. Координационные способности: диагностика и развитие / В.И. Лях. – М.: ТВТ Дивизион, 2006. – 290 с.
5. Назаренко Л.Д. Стимулируемое развитие базовых двигательных координаций у школьников разного возраста / Л.Д. Назаренко. – М., 2003. – 401 с.
6. Ратов И.П. Исследование спортивных движений и возможностей управления изменением их характеристик с использованием технических средств: автореф. дис. ... докт. пед. наук / И.П. Ратов. – М., 1972. – 48 с.
7. Шестаков М.П. Теоретико-методическое обоснование процессов управления технической подготовкой спортсменов на основе компьютерного моделирования: автореф. дис. ... докт. пед. наук / М.П. Шестаков. – М., 1998. – 50 с.

8. Шестаков М.П. Моделирование управления движением человека: Сб. научных трудов / под ред. М.П. Шестакова и А.Н. Аверкина. – М.: СпортАкадемПресс, 2003. – 360 с.

#### References

1. Ashanin V.S., Golosov P.P., Gorbatenko Yu.I. Kompyuternye tekhnologii diagnostiki tochnosti dvigatelnykh deystviy sportsmenov [Computer technologies for diagnosing accuracy of athletes' motor actions]. Kharkov, Kharkov State Academy of Physical Culture publ. 2010.
2. Bernstein N.A. Ocherki po fiziologii dvizheniy i fiziologii aktivnosti [Essays on movements physiology and activity physiology]. Moscow: Meditsina publ., 1966, 166 p.
3. Botyayev V.L. Teoreticheskoe obosnovanie i otbor testov dlya otsenki sposobnostey sportsmenov, spetsializiruyushchikhsya v slozhno-koodinatsionnykh vidakh sporta [Theoretical substantiation and selection of tests to assess abilities of athletes specializing in complex coordination sports]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2012. No. 4. pp. 86-89.
4. Lyakh V.I. Koordinatsionnye sposobnosti: diagnostika i razvitie [Coordination abilities: diagnostics and development]. Moscow: TVT Divizion, 2006. 290 p.
5. Nazarenko L.D. Stimuliruemoe razvitie bazovykh dvigatelnykh koordinatsiy u shkolnikov raznogo vozrasta [Stimulated development of basic motor coordination in schoolchildren of different ages]. Moscow, 2003. 401 p.
6. Ratov I.P. Issledovanie sportivnykh dvizheniy i vozmozhnostey upravleniya izmeneniya ikh kharakteristik s ispolzovaniem tekhnicheskikh sredstv [Study of sports movements and opportunities to change their characteristics using technical means. Doctoral diss. sbstract (Hab.). Moscow, 1972. 48 p.
7. Shestakov M.P. Teoretiko-metodicheskoe obosnovanie protsessov upravleniya tekhnicheskoy podgotovkoy sportsmenov na osnove kompyuternogo modelirovaniya [Theoretical and methodological substantiation of management processes of athletes' technical training based on computer modeling]. Doctoral diss. sbstract (Hab.). Moscow, 1998. 50 p.
8. Shestakov M.P., Averkin A.N. Modelirovanie upravleniya dvizheniem cheloveka [Simulation of human movement control]. Collected research works. Moscow: SportAkademPress publ., 2003. 360 p.

### ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ

#### ИМИДЖ ФИТНЕС-ТРЕНЕРА КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КАРЬЕРЫ В ОБЛАСТИ ФИТНЕС-ИНДУСТРИИ

Кандидат педагогических наук **Т.В. Аронова<sup>1</sup>**  
**И.А. Спицына<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Российский государственный университет физической культуры, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва

УДК/UDC 796.011.3

**Ключевые слова:** позитивный профессиональный имидж фитнес-тренера, имиджевые характеристики позитивного имиджа фитнес-тренера.

**Введение.** В современной России наблюдается неуклонное повышение популярности здорового образа жизни, культ стройного тела, особенно у людей, достигших зрелого возраста, что ведет к постоянному повышению требований к профессионализму фитнес-тренеров. Психологические особенности личности фитнес-тренера могут оказывать как положительное, так и негативное влияние на позитивный имидж, поэтому изучение данного вопроса будет способствовать оптимизации профессиональной карьеры в области фитнес-индустрии.

**Цель исследования** – выявить характеристики успешного позитивного профессионального имиджа фитнес-тренера, представленные в научно-педагогической литературе.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Проведенный анализ научно-педагогической литературы показал, что профессиональный имидж современного фитнес-тренера складывается, как минимум, из нескольких основных составляющих: спортивных достижений, внешнего вида, педагогических умений, опыта и личностных качеств [1]. С учетом особенностей деятельности важнейшими качествами фитнес-

#### FITNESS COACH IMAGE TO OPTIMIZE PROFESSIONAL CAREER IN FITNESS INDUSTRY

PhD **T.V. Aronova<sup>1</sup>**  
**I.A. Spitsyna<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow

Поступила в редакцию 14.03.2021 г.

тренера, формирующими его имидж, исследователи называют организованность, коммуникабельность, практичность, расчетливость, целеполагание, интуицию, наблюдательность, креативность, открытость инновациям, гибкость, готовность к разумному риску, веру в свои силы, ориентированность на результат [1]. Как показывает представленный анализ литературы, среди исследователей нет единого мнения о том, каким должен быть набор имиджевых характеристик; однако можно предположить, что позитивный профессиональный имидж фитнес-тренера формируется в результате действия всего комплекса вышеперечисленных факторов.

**Выводы.** Фитнес-тренеру, обладающему позитивным имиджем, легче привести своих клиентов к достижению запланированного результата (снижение веса, получение желаемых умений, набор мышечной массы, оздоровление организма). Положительный имидж тренера будет способствовать привлечению клиентов, так как потребители принципиально стараются избегать организаций, сотрудники которых им не нравятся или не внушают доверия.

#### Литература

1. Бирюкова Г.М. Факторы профессиональной успешности фитнес-тренера // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 7 (161). – С. 300-304.

Информация для связи с автором: atv.info@mail.ru

# КРИТЕРИИ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФУТБОЛИСТОВ

УДК/UDC 796.015.796.355

Поступила в редакцию 14.06.2020 г.



Информация для связи с автором:  
vru-evg@yandex.ru

Аспирант **С.В. Лашкевич**<sup>1</sup>

Доктор педагогических наук, профессор **Е.П. Врублевский**<sup>1,2</sup>

Кандидат биологических наук, доцент **Н.Б. Читайкина**<sup>3</sup>

Кандидат педагогических наук, доцент **Е.Д. Митусова**<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>Зеленогурский университет, Зеленая Гора, Польша

<sup>3</sup>Государственный социально-гуманитарный университет, Коломна, Московская область

## КРИТЕРИИ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФУТБОЛИСТОВ

Postgraduate **S.V. Lashkevich**<sup>1</sup>

Dr. Hab., Professor **E.P. Vrublevskiy**<sup>1,2</sup>

PhD, Associate Professor **N.B. Chitaikina**<sup>3</sup>

PhD, Associate Professor **E.D. Mitusova**<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Francisk Skorina Gomel State University, Gomel, Belarus

<sup>2</sup>Zelenogorsk University of Zielona Góra Poland

<sup>3</sup>State University of Humanities and Social Studies, Kolomna, Moscow Region

### Аннотация

**Цель исследования** – обосновать критерии оценки соревновательной деятельности футболистов различного амплуа.

**Результаты исследования и выводы.** Разработана интегральная оценка соревновательной деятельности футболистов, базирующаяся на комплексном учете показателей технико-тактической деятельности футболистов различного амплуа. Определены десять критериев экспертной оценки соревновательной деятельности полевых футболистов, которые характеризуют их тактические аспекты игры в фазах владения и отбора мяча, и пять критериев экспертной оценки вратаря. Представлены основные положения, которые должны учитываться при разработке интегральной оценки, даны примеры экспертной оценки игроков различного амплуа.

Таким образом, контроль соревновательной деятельности является ключевым звеном в общей системе подготовки спортсменов. Вместе с контролем количественных показателей выполнения технико-тактической и двигательной деятельности должен применяться экспертный анализ, который, как правило, осуществляется тренерским составом. Практика показывает, что методика контроля за соревновательной деятельностью футболистов различного амплуа способствует повышению общей эффективности управления футбольной командой, позитивно сказывается на поведении игроков во время различных игровых ситуаций.

**Ключевые слова:** футболисты, критерии, экспертная оценка, контроль, амплуа, соревновательная деятельность.

### Abstract

**The purpose of the study** is to substantiate the criteria for evaluating the competitive activity of football players of various roles.

**Research results and conclusions.** The integral assessment of competitive activity of football players based on complex accounting of indicators of technical and tactical activity of football players of various roles is developed. Ten criteria for the expert evaluation of competitive activity of field players, which characterize their tactical aspects of the game in the phases of possession and selection of the ball, and five criteria for the expert evaluation of the goalkeeper, are defined. The main provisions that should be taken into account when developing an integrated assessment are presented, and examples of expert assessment of players of various roles are given. Thus, the control of competitive activity is a key element in the overall system of training athletes. Along with the control of quantitative indicators of the performance of technical, tactical and motor activities, expert analysis should be applied, which, as a rule, is carried out by the coaching staff. Practice shows that the method of monitoring the competitive activities of football players of various roles contributes to the overall effectiveness of the management of the football team, has a positive effect on the behavior of players during various game situations.

**Keywords:** football players, criteria, expert assessment, control, role, competitive activity.

**Введение.** В последние годы повысился интерес специалистов к анализу поведенческой деятельности спортсмена непосредственно в соревновательной деятельности, которая представляет собой организованное по определенным правилам соперничество, с целью выявления и объективного сравнения спортивного результата [6]. Ранее основное внимание тренеров и научных работников уделялось всестороннему изучению процесса спортивной тренировки, в то время как анализ поведенческой деятельности непосредственно в процессе соревнований носил эмпирический и в основном констатирующий характер [1, 3, 13]. Ряд авторов

отмечает тот факт, что в спортивной науке исторически сложилось так, что на передний план выступают вопросы, связанные с теорией спортивной тренировки, часто без учета специфики соревновательной деятельности спортсмена [7, 9, 11].

Современный футбол характеризуется разнообразной структурой и содержанием соревновательной деятельности. Проблема эффективного управления соревновательной деятельностью футбольной команды является наиболее важной в общей системе подготовки футболистов, т.к. соревновательная деятельность – это своего рода экзамен, по результатам которого оценивается уровень подготовлен-



ности спортсменов [2, 4, 5, 8, 12, 13]. Анализ соревновательной деятельности в футболе является актуальной проблемой и позволяет не только повысить управленческие воздействия в процессе непосредственных соревнований, но и скорректировать тренировочный процесс в зависимости от тенденции развития футбола.

**Цель исследования** – обосновать критерии оценки соревновательной деятельности футболистов различного амплуа.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анализ технико-тактической деятельности футболистов лишь по количественным и качественным показателям не всегда является объективным и в достаточной мере информативным для управленческих воздействий. Это обусловлено несколькими причинами. Во-первых, разными тактическими функциями футболистов в игре и разными условиями выполнения технико-тактических действий. Понятно, что нападающий практически постоянно в процессе игры находится под плотной опекой защитников противоположной команды и ему достаточно трудно выполнить такое же количество действий с соответствующей эффективностью, как, например, защитнику. Во-вторых, при анализе соревновательной деятельности необходимо учитывать уровень команды соперника. Игры бывают с более слабым, равным и более сильным соперником. В-третьих, учет лишь количественных показателей не всегда отражает истинный вклад игрока в общеконандный результат. Так, например, всегда легче сделать три удерживающих передачи назад, чем одну длинную, обостряющую, вперед.

Таким образом, интегральная оценка соревновательной деятельности должна базироваться на комплексном учете показателей технико-тактической деятельности футболистов.

Основные положения, которые учитывались при разработке интегральной оценки:

1. Регистрация технико-тактических действий должна производиться с учетом координационной сложности и игровой напряженности их выполнения.
2. Методика анализа технико-тактической деятельности должна учитывать направленность и значение технико-тактических ходов (передач, введений, обводок и т.д.).
3. Количественные показатели технико-тактической деятельности необходимо анализировать вместе с их качественными характеристиками.
4. Необходим дифференцированный подход к определению интегральной оценки технико-тактической деятельности для футболистов разных амплуа.
5. Интегральная оценка объективно должна отражать мастерство спортсмена, проявленное в игре, и быть основой для составления моделей соревновательной деятельности.

Интегральная оценка технико-тактических действий игроков основывается на количественных и качественных показателях, но не учитывает тактические аспекты игры, уровень тактического мышления игроков, а также целесообразность перемещений по полю. Поэтому для более объективного определения уровня игры футболистов используется экспертная оценка.

*Экспертная оценка соревновательной деятельности футболистов*, по нашему мнению [4, 5, 10], должна основываться на десяти критериях, характеризующих тактические аспекты игры.

*В фазе владения мячом:*

1. Переключение от обороны к атаке (время переключения и тактическая целесообразность).
2. Целесообразное и рациональное перемещение по полю с целью получить мяч самому или создать благоприятные условия для атакующих действий партнеров по команде. Другими словами, умение игрока «открываться».

3. Взаимодействие с партнерами по команде посредством передач мяча (их точность, своевременность, целесообразность).

4. Уровень индивидуального мастерства (эффективность выполнения технических приемов – остановок, передач, ведений, обводок, ударов по воротам).

5. Участие в обострении и завершении атакующих действий (обострение игровых ситуаций за счет обводок или передач мяча, агрессивность и рациональность при завершении атакующих действий).

*В фазе отбора мяча:*

1. Переключение от атаки к обороне (время переключения и тактическая целесообразность).

2. Контроль игроков соперника (быстрое переключение на опеку игрока, умение «держат» его под контролем до завершения игрового эпизода).

3. Участие в отборе мяча (активность и агрессивность при отборе мяча, умение отбирать мяч без нарушения правил, эффективное давление на игрока, владеющего мячом).

4. Участие в перехватах мяча (умение играть на опережение, тактическая целесообразность участия в перехватах мяча, умение перехватывать мяч без нарушения правил).

5. Взаимодействие с партнерами по команде (подстраховка, переключение на опеку другого игрока, «перекрытие» игрового пространства).

Каждый из вышеперечисленных критериев оценивается в диапазоне от 1 до 10 баллов. Экспертная оценка осуществляется одним или несколькими экспертами. Если экспертов два или больше, тогда определяется средний показатель по каждому критерию. Уровень соревновательной деятельности игроков определяется по среднему количеству баллов (табл. 1).

Экспертная оценка определяется как по каждому критерию, так и по игре в фазах владения и отбора мяча. Экспертная оценка заносится в протокол (табл. 2).

Из приведенных показателей табл. 2 можно сделать вывод о том, что опорный полузащитник Лев Яковлев в фазе владения мячом показал средний уровень, а в фазе отбора мяча спортивное мастерство игрока является выше среднего уровня. В целом за матч соревновательная деятельность этого игрока, которая определена экспертами, оценивается как выше среднего уровня.

*Экспертная оценка вратаря* определяется по пяти критериям:

1. Игра в воротах (количество отраженных ударов, их сложность).

2. Игра на выходах (своевременность выхода из ворот, умение сократить угол удара по воротам, игра в единоборствах).

3. Техника игры (уровень выполнения технических приемов).

4. Взаимодействие с партнерами по команде в фазе отбора мяча (руководство обороной, своевременные подсказки).

5. Взаимодействие с партнерами по команде в фазе владения мячом (умение начать атакующие действия, руководство атакующими действиями).

Например, эксперты оценили мастерство вратаря в определенной игре следующим образом: 1-й критерий – 9 баллов,

**Таблица 1.** Экспертная оценка соревновательной деятельности футболистов (усредненные данные по 10 критериям)

Уровень соревновательной деятельности	Баллы
Низкий	<3,5
Ниже среднего	3,5–4,9
Средний	5,0–6,4
Выше среднего	6,5–7,9
Высокий	8,0 и больше

Таблица 2. Пример экспертной оценки игроков команды С в матче с командой Д

Фамилия, имя, амплуа	Фаза владения мячом							Фаза отбора мяча							Всего за игру	
	Критерии							Критерии								
	1	2	3	4	5	Σ	$\bar{X}$	1	2	3	4	5	Σ	$\bar{X}$	Σ	$\bar{X}$
Яковлев Лев, опорный полузащитник	7	6	4	8	7	32	6,4	8	7	8	8	7	38	7,6	70	7,0

2-й – 7 баллов, 3-й – 7 баллов, 4-й – 9 баллов и 5-й – 7 баллов. Всего 39 баллов. Средняя экспертная оценка – 7,8 баллов, что согласно табл. 2 соответствует высокому уровню соревновательной деятельности.

Таким образом, анализ соревновательной деятельности каждого игрока осуществляется на основании специфических показателей и критериев экспертной оценки.

**Выводы.** Контроль соревновательной деятельности является ключевым звеном в общей системе подготовки спортсменов. Вместе с контролем количественных показателей выполнения технико-тактической и двигательной деятельности должен применяться экспертный анализ, который, как правило, осуществляется тренерским составом. Практика показывает, что методика контроля за соревновательной деятельностью футболистов различного амплуа способствует повышению общей эффективности управления футбольной командой, позитивно сказывается на поведении игроков во время различных игровых ситуаций.

### Литература

1. Бондарчук А.П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса / А.П. Бондарчук. - М.: Олимпия Пресс, 2007. - 272 с.
2. Губа В.П. Тестирование и контроль подготовленности футболистов: монография / В.П. Губа, А. Скрипко, А. Стула. - М.: Спорт, 2016. - 169 с.
3. Иссуриин В.Б. Подготовка спортсменов XXI века. Научные основы и построение тренировки. Пер. с англ. / В.Б. Иссуриин. - М.: Спорт, 2016. - 454 с.
4. Костюкевич В.М. Теоретико-методичні основи контролю у фізичному вихованні та спорті: монографія / В.М. Костюкевич, Є.П. Врублевський, Т.В. Вознюк та ін. / за заг. ред. В.М. Костюкевича. - Вінниця: ТОВ «Планер», 2017. - 218 с.
5. Костюкевич В.М. Модели тактики игры в футбол: монография / В.М. Костюкевич, Е.П. Врублевский. - М.: Спорт, 2020. - 168 с.
6. Красников А.А. Проблемы общей теории спортивных соревнований / А.А. Красников. - М.: Спорт Академ Пресс, 2003. - 324 с.
7. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник: в 2 кн. / В.Н. Платонов. - К.: Олимпийская литература, 2015. - Кн. 1. - 680 с.
8. Селуянов В.Н. Футбол: проблемы физической и технической подготовки / В.Н. Селуянов, К.С. Сарсания, В.А. Заборова В.А. - Долгопрудный: Издательский дом «ИНТЕЛЛЕКТ и К», 2012. - 160 с.
9. Федоров А.И. Комплексный контроль в спорте: теоретико-методические и информационные аспекты: учебное пособие / А.И. Федоров, И.П. Сивохин, В.Н. Авсиевич. - Кустанай: КГПУ им. У. Султангазина, 2019. - 140 с. Селуянов В.Н. Футбол: проблемы физической и технической подготовки / В.Н. Селуянов, К.С. Сарсания,

В.А. Заборова. - Долгопрудный: Издательский дом «ИНТЕЛЛЕКТ и К», 2012. - 160 с.

10. Технология индивидуализации подготовки квалифицированных спортсменов (теоретико-методические аспекты): монография / Е.П. Врублевский [и др.]. - Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. - 223 с.
11. Федоров А.И. Комплексный контроль в спорте: теоретико-методические и информационные аспекты: учебное пособие / А.И. Федоров, И.П. Сивохин, В.Н. Авсиевич. - Кустанай: КГПУ им. У. Султангазина, 2019. - 140 с.

### References

1. Bondarchuk A.P. Upravlenie trenirovochnym protsessom sportsmenov vysokogo klassa [Management of elite athletes' training process]. Moscow: Olimpiya Press publ., 2007. 272 p.
2. Guba V.P., Skripko A., Stula A. Testirovanie i kontrol podgotovlennosti futbolistov [Testing and monitoring of fitness in footballers]. Moscow: Sport publ., 2016. 169 p.
3. Issurin V.B. Podgotovka sportsmenov XXI veka. Nauchnye osnovy i postroenie trenirovki [Training athletes of XXI century. Scientific fundamentals and building training]. Transl from Engl. I.V. Sharobayko. Moscow: Sport publ., 2016. 454 p.
4. Kostyukevich V.M., Vrublevskiy E.P., Voznyuk T.V. Teoretiko-metodichni osnovi kontrolyu u flizichnomu viovanni ta sporti [Theoretical and methodical bases of control in physical education and sport]. Vinnitsya: Planer publ., 2017. 218 p.
5. Kostyukevich V.M. Takticheskie modeli sorevnovatelnoy deyatelnosti v futbole [Tactical models of football competitive activity]. Nauka v olimpiyskom sporte. 2017. No. 3. pp. 40–50.
6. Krasnikov A.A. Problemy obshchey teorii sportivnykh sorevnovaniy [Problems of general theory of sports competitions]. Moscow: SportAkademPress publ., 2003. 324 p.
7. Platonov V.N. Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obshchaya teoriya i prakticheskie prilozheniya [Training system in Olympic sports. General theory and practical applications]. Textbook: v 2 V. Kiev: Olimpiyskaya literature publ., 2015. Vol. 1. 680 p.
8. Seluyanov V.N., Sarsaniya K.S., Zaborova V.A. Futbol: problemy fizicheskoy i tekhnicheskoy podgotovki [Football: problems of physical and technical training]. Dolgoprudny: Intellekt i K publ., 2012. 160 p.
9. Fedorov A.I., Sivokhin I.P., Avsievich V.N. Kompleksny kontrol v sporte: teoretiko-metodicheskie i informatsionnye aspekty [Complex control in sports: theoretical, methodological and informational aspects]. Study guide. Kustanay: Sultangazin KSPU publ., 2019. 140 p.
10. Kostyukevich V., Skrypko A., Vrublevskiy E., Lamcha Ł. Tactics and movement control in football: monografia. Kalisz: Kaliskie Towarzystwo Przyjaciol Nauk, 2020. 160 p.
11. Sevdalev S.V., Kozhedub M.S., Vrublevskiy E.P., Mitusova E.D. Biorhythm-based individualization of training of female different distance runners. Theory and Practice of Physical Culture. 2020. No. 5. pp. 83-85.
12. Vrublevskiy E.P., Khorshid A.Kh., Albarkai D.A. Focused strength and speed-strength trainings of sprinters. Theory and Practice of Physical Culture. 2019. №4. p. 3-5.
13. Vrublevskiy E.P., Sevdalev S.V., Lashkevich S.V., Gerkusov A.S. Modelling of the competitive activities of qualified female short-distance runners, taking into account their individual characteristics. Physical education of student. 2019. No. 6. pp. 269-275.



### ВЫПУСК ГОТОВИЛИ:

Главный редактор – Людмила Лубышева  
Верстка – Ольга Терёшина  
Фотооформление – Александр Лубышев

# ПРЕОДОЛЕНИЕ НЕВРОТИЗАЦИИ ЮНЫХ ФИГУРИСТОВ В УСЛОВИЯХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УДК/UDC 796.01:159.9

Поступила в редакцию 24.03.2021 г.



Информация для связи с автором:  
leden-svet@yandex.ru

Кандидат психологических наук, доцент **С.Л. Леденцова**<sup>1</sup>  
**Л.А. Горлова**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сургутский государственный университет, Сургут

<sup>2</sup>Учебно-тренировочный центр «Юграспорт», Сургут

## NEUROTICISM CONTROL PROJECT FOR UNDERAGE FIGURE SKATERS

PhD, Associate Professor **S.L. Ledentsova**<sup>1</sup>

**L.A. Gorlova**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Surgut State University, Surgut

<sup>2</sup>Training center "Yugrasport", Surgut

### Аннотация

**Цель исследования** – экспериментальное обоснование эффективности психологического сопровождения юных фигуристов, развернутого в логике проектной деятельности для преодоления признаков невротизации.

**Методика и организация исследования.** Психологический проект для юных спортсменов с признаками невротизации проводился на базе отделения ФКК Ледового дворца спорта «Титан» в г. Сургуте. Участниками стали 6 воспитанников спортивных школ 8-9 лет, выбранные среди остальных спортсменов по заявкам родителей или тренера, проявляющие признаки невротизации. В ходе исследования были использованы методы диагностики невротизации и проектный метод для формирования психологической готовности к соревнованиям по фигурному катанию. В рамках проекта были использованы следующие стратегии: 1) формирование диалогической позиции при катании программы; 2) становление двигательного элемента с развертыванием смысловой стороны движения; 3) освоение нового элемента в контексте целостной программы выступления.

**Результаты исследования и выводы.** В ходе проекта произошло: 1) снижение уровня тревожности; 2) нормализация уровня притязаний и самооценки; 3) появление внутренней мотивации к спорту; 4) повышение помехоустойчивости; 5) повышение уровня произвольности; 6) появление ориентировки на зрителя.

**Ключевые слова:** психологическая готовность к соревнованиям, эгоцентрическая позиция, диалогическая позиция, невротизация спортсмена, проектная деятельность.

### Abstract

**Objective of the study** was to test benefits of a new neuroticism control and mental conditioning project for underage figure skaters.

**Methods and structure of the study.** The new neuroticism control and mental conditioning project piloting experiment for the underage figure skaters was run at Titan Ice Sports Palace in Surgut. We sampled for the experiment the 8-9 year-old figure skaters (n=6) on requests from the families and coaches concerned by symptoms of neuroticism. We were governed by the known basic project design principles (objectivity, plotting, strategic mission, abstract-to-concrete progress, cooperation, etc.), with application of the following mental conditioning tools: (1) dialogic disposition development by imaginary conversations with spectators during the program; (2) motor skill excellence with a special emphasis on the movement semantics; (3) new motor skills mastering in the context of the program mission and semantics on the whole. Neurotic symptoms were tested by the pre- versus post-experimental tests using three-level criteria (1st - neurotic, 2nd - transitional and 3rd – mental fitness) to rate: (1) asthenic emotional/somatic responses/ self-controls; (2) excessive/ humble aspirations/ ambitions; (3) excessive/ low/ adequate self-esteem; (4) external / internal figure skating motivations; (5) distraction / attention focusing/ stress tolerance; (6) involuntary/ controllable behaviors; and (7) egocentric disposition / dialogic disposition in the figure skating program execution. Benefits of the neuroticism control project were rated by the progress tests.

**Results and discussion.** The neuroticism control and mental conditioning project for underage figure skaters was found beneficial in the following aspects: (1) anxiety control; (2) normalized self-esteem and aspirations; (3) increased internal figure skating motivations; (4) increased stress tolerance; (5) improved success motivations; and (6) mental shift to a dialogue with spectator.

**Keywords:** competitive mental fitness, egocentric disposition, dialogic disposition, neuroticism control project.

**Введение.** Фигурное катание на коньках (ФКК) – один из самых красивых видов спорта, его популярность в большинстве стран мира определяет перспективность развития отрасли детского спорта, в которую включают детей с трехлетнего возраста. ХМАО-Югра имеет огромный потенциал и возможности стать площадкой для воспитания спортсменов по ФКК. В процессе подготовки юных фигуристов большое значение имеет развитие психологической готовности к соревнованиям.

Психологическая готовность – это состояние, способствующее реализации возможностей спортсмена в сорев-

зании с помощью: 1) уверенности в своих возможностях с учетом своих сил, сил противника и условий соревнований; 2) целеустремленности в достижении результата; 3) регуляции уровня эмоционального возбуждения; 4) высокой помехоустойчивости; 5) произвольности в действиях и чувствах.

Одним из условий появления психологической готовности является положительная оценка своих достижений. Но ФКК – это сложнокоординационный вид спорта, поэтому для появления у спортсмена высоких результатов необходима многолетняя подготовка. Также формирование психологической



готовности может быть затруднено не соответствующими возрасту ребенка запросами родителей и тренера, неправильным выбором психологических средств формирования спортивной деятельности, малым количеством или низким качеством способов саморегуляции у юного спортсмена. Данные обстоятельства способствуют появлению признаков невротизации: страха ответственности перед значимым лицом, преувеличенной значимости оценки окружающих, эгоцентрической позиции в ущерб концентрации на деятельности во время выступления, астенических эмоциональных и соматических реакций на успех или неудачу, что выступает причиной потери интереса и прекращения юными спортсменами занятий фигурным катанием.

Проблема неготовности к соревнованиям юных фигуристов, выражающаяся в признаках невротизации, может быть преодолена, если при освоении данной деятельности ее психологическое сопровождение будет опираться на положения теории о планомерно-поэтапном формировании движения П. Я. Гальперина, принцип Н. А. Бернштейна «повторение без повторения» при становлении навыка, основы построения проектного обучения [1, 2, 6].

**Цель исследования** – экспериментальное обоснование эффективности психологического сопровождения юных фигуристов, развернутого в логике проектной деятельности для преодоления признаков невротизации.

**Методика и организация исследования.** Психологический проект для юных спортсменов с признаками невротизации проводился на базе отделения ФКК Ледового дворца спорта «Титан» в г. Сургуте. Участниками стали шесть воспитанников спортивных школ 8–9 лет, выбранные среди остальных спортсменов по заявкам родителей или тренера, проявляющие признаки невротизации. Основные принципы проектной деятельности (принцип предметности, сюжетная, стратегическая задача, объединяющая содержание осваиваемой деятельности, принцип восхождения от абстрактного к конкретному в развертывании изучаемого материала, совместная деятельность и пр.) выражались в проекте в следующих психотехниках: 1) формирование диалогической позиции («разговор» со зрителем) при катании художественной программы; 2) становление двигательного навыка с развертыванием смысловой стороны движения; 3) освоение нового двигательного навыка в контексте изучения целостной программы выступления [3–6].

Наличие признаков невротизации у юных фигуристов уславливалось до и после проведения проекта по критериям, имеющим три уровня (1-й – невротический, 2-й – переходный и 3-й – уровень психологической готовности): 1) астеническое эмоциональное или соматическое реагирование/саморегуляция; 2) завышенные или заниженные/нормативные притязания; 3) завышенная или сниженная/адекватная самооценка; 4) внешняя/внутренняя мотивация к занятиям ФКК; 3) отвлекаемость/концентрация внимания, помехоустойчивость; 4) непроизвольность/произвольность; 5) эгоцентрическая/диалогическая позиция при выполнении программы

ФКК. Уменьшение симптомов невротизации являлось критерием эффективности проекта.

В пре- и посттесте были использованы следующие методики: методика неоконченных предложений; включенное наблюдение за выступлениями детей на соревнованиях и тренировках; опросник А. И. Захарова «Ваш ребенок болен невротом», ИТДО Л. Собчик, «Линия жизни» А. А. Кроника; «Анализ семейных взаимоотношений» Э. Г. Эйдемиллера; «Методика диагностики самооценки» Дембо–Рубинштейн; «Рисованный аперцептивный тест» Г. Мюррея; тест фрустрационных реакций Розенцвейга (детский вариант); авторская методика «Дневник спортсмена». Статистическая обработка результатов проводилась с применением критерия Фишера.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В процессе исследования были выявлены симптомы невротизации у всех воспитанников. Уровень тревожности, как и уровень притязаний, был высок в 84% случаев, что сочеталось со сниженной или компенсаторно повышенной самооценкой (50% случаев) (см. таблицу).

Такие данные являлись косвенным признаком того, что извне родителями или тренерами для детей задана недостижимая планка ожидаемых результатов. Завышенные, не соответствующие возможностям и не подтверждаемые реальными достижениями спортивные планы вызывали у юных спортсменов ощущение собственной неуспешности, снижали самооценку. Это подтверждается наличием внешней мотивации детей к фигурному катанию в 84% случаев. Для юных спортсменов был важен не относящийся к процессу катания результат – похвала/наказание за достижения, так как вокруг спорта была выстроена система родительского воспитания. Спортивная деятельность являлась стержнем взаимодействия с родителями, что делало ее важной, но одновременно нежеланной, это не позволяло детям достигать высоких результатов. Претестовые показатели концентрации внимания, помехоустойчивости и произвольности вскрыли парадокс, заключавшийся в наличии повышенной отвлекаемости детей во время тренировок и выступлений в 68% выборки при среднем (в 84% выборки) и даже высоком (16%) уровне произвольности. Это свидетельствовало о том, что спортивная деятельность не стала ведущей для детей. Также была выявлена центрация воспитанников на себе во время выступления в 68% случаев. Дети сравнивали себя с соперниками, критиковали и оценивали свои действия, смотрели на движения своего тела с позиции значимого лица, что вызывало выход из позиции автора деятельности в позицию созерцателя и приводило к механистичности, заторможенности и деавтоматизации движения, потере целостного сценария катания. Ориентир на зрителя, диалог с ним полностью отсутствовал.

В посттесте проекта были зафиксированы изменения, указывающие на уменьшение симптомов невротизации, повышение психологической готовности к соревнованиям (значимость изменений подтверждена критерием  $\phi^*$  – углового преобразования Фишера, см. таблицу). В 68% выбор-

Общие результаты пре- и посттеста проекта по преодолению невротизации юных фигуристов, %

Критерии	Тревожность			Притязания			Самооценка			Мотивация			Концентрация внимания			Произвольность			Децентрация		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Претест	84	16	0	84	16	0	50	0	50	84	16	0	68	32	0	0	84	16	68	32	0
Посттест	16	68	16	32	68	0	16	16	68	32	68	0	0	68	32	0	16	84	0	84	16
Критерий Фишера	10.578	7.891	4.405	7.891	7.891	0	5.289	4.405	2.602	7.891	7.891	0	12.297	5.204	7.092	0	10.578	10.578	12.297	7.891	4.405

ки тревожность детей снизилась с высокого до среднего уровня, а в 16% случаев была нивелирована. Неадекватно завышенные, не соответствующие возрасту и спортивному разряду притязания детей пришли в норму в 68% случаев. Самооценка приблизилась к более реалистичному уровню (в 16% случаев) и в 68% случаев стала нормативной. Мотивация спортсменов приблизилась к ориентировке на содержание деятельности (в 68% случаев). Помехоустойчивость во время выступления увеличилась до 68% среднего и 32% высокого уровней. Выросли показатели произвольности (84%). Изменившийся уровень децентрации до среднего (84%) и высокого (16%) свидетельствует о появлении диалога со зрителем, целью которого является раскрытие содержания программы.

**Выводы.** Полученные данные демонстрируют эффективность основных средств проекта для преодоления признаков невротизации и формирования психологической готовности юных спортсменов к соревнованиям по фигурному катанию. Доказало свою эффективность смещение акцента с формального и дробного освоения спортивных элементов на формирование их в контексте программы катания как целостного сюжета, предназначенного для «диалога». Осваиваемые элементы программы должны быть ориентированы на выражение и донесение ее значения, становясь «речью» спортсмена. Программа катания имеет смысловое содержание, раскрытие которого через «форму», т.е. через стратегию, технику и тактику катания, является главной задачей фигуриста. В таком случае, говоря словами Л.С. Выготского, «форма преодолевает содержание» и делает программу по фигурному катанию предметом искусства, сменяя невротическую центрацию спортсмена на себе диалогической позицией для общения со зрителем, что выступает одним из основных средств для появления психологической готовности к соревнованиям.

#### Литература

- Бернштейн Н.А. Биомеханика и физиология движений: Избранные психологические труды / Н.А. Бернштейн / Под ред. В.П. Зинченко. – 2-е изд. – М.: Изд-во Московского психолого-социального института. – Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2004. – 688 с.
- Гальперин П.Я. Лекции по психологии: учеб. пособие для студентов вузов / П.Я. Гальперин. – 2-е изд. – М.: Ун-т: Моск. психол.-социал. ин-т, 2005. – 399 с.
- Клочко А.А. Становление авторского действия старшего подростка в условиях обучения танцевальному движению: дис. ... канд. псих. наук / А.А. Клочко. – Сургут, 2010. – 190 с.
- Леденцова С.Л. Проблемы психологической готовности юных спортсменов к соревнованиям по фигурному катанию / С.Л. Леденцова, Л.А. Горлова // Социально-гуманитарные инновации: стратегии фундаментальных и прикладных научных исследований: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Оренбург: ОГУ, 2019. – С. 272-277.
- Леденцова С.Л. Становление диалогической позиции в деятельности фигурного катания на коньках младших школьников / С.Л. Леденцова, Л.А. Горлова // Совершенствование системы физического воспитания, спортивной тренировки, туризма, психологического сопровождения и оздоровления различных категорий населения: сб. статей XVIII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / Под ред. С.И. Логинова, Ж.И. Бушевой. – Сургут: – Изд-во «Россиздат», 2019. – С. 217-223.
- Проектная форма обучения: опыт создания, исследования и применения: монография / В.Б. Хозиев, М.В. Хозиева, Т.В. Вымекаева и др. – Сургут. гос. ун-т ХМАО-Югры. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2014. – 284 с.

#### References

- Bernstein N.A., Zinchenko V.P. [ed.] Biomechanika i fiziologiya dvizheniy: Izbrannye psikhologicheskie trudy [Biomechanics and Physiology of Movement: Selected Psychological Works]. 2nd ed.. Moscow: Moscow Psychological and Social Institute publ. Voronezh: MODEK publ., 2004. 688 p.
- Galperin P.Y. Leksii po psikhologii [Lectures on Psychology]. Study guide for university students. 2nd ed. Moscow: Moscow Psychological and Social Institute publ., 2005. 399 p.
- Klochko A.A. Stanovlenie avtorskogo deystviya starshego podrostka v usloviyakh obucheniya tantsevalnomu dvizheniyu [Formation of author's action of senior teenager when learning dance moves]. PhD diss. Surgut, 2010. 190 p.
- Ledentsova S.L., Gorlova L.A. Problemy psikhologicheskogo gotovnosti yunyh sportsmenov k sorevnovaniyam po figurному kataniiyu [Problems of junior athletes' psychological fitness for figure skating competitions]. Sotsialno-gumanitarnye innovatsii: strategii fundamentalnykh i prikladnykh nauchnykh issledovaniy [Innovations in social studies and humanities: strategies for fundamental and applied scientific research]. Proceedings nat. research-practical conference. Orenburg: OSU publ., 2019. pp. 272-277.
- Ledentsova S.L., Gorlova L.A.; Loginov S.I., Buzheva Zh.I. [ed.] Stanovlenie dialogicheskoy pozitsii v deyatelnosti figurного kataniiya na konkakh mladshikh shkolnikov [Formation of dialogical position in figure skating activity of primary school students]. Sovershenstvovanie sistemy fizicheskogo vospitaniya, sportivnoy trenirovki, turizma, psikhologicheskogo soprovozhdeniya i ozdorovleniya razlichnykh kategorii naseleniya [Efforts to improve system of physical education, sports training, tourism, psychological support and health improvement of various categories of population]. Proceedings XVIII nat. research-practical conference with international participation. Surgut: Rossizdat publ., 2019. pp. 217-223.
- Khoziev V.B., Khozieva M.V., Vymekeeva T.V. et al. Proektnaya forma obucheniya: opyt sozdaniya, issledovaniya i primeneniya [Project form of education: experience of creation, research and application]. SSU KhMAR-YUGRA. Surgut: SurSU publ., 2014. 284 p.

### ВЕСТИ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

**6 апреля 2021 года** в Российском государственном университете физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК) состоялась защита кандидатской диссертации **Широковой Евгении Александровны** на тему: «**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ «МЯГКОГО» ФИТНЕСА В РЕГУЛИРОВАНИИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**».

**Научный руководитель** – доктор педагогических наук, профессор **Макеева Вера Степановна**.

**Официальными оппонентами выступили:** доктор педагогических наук, профессор **Степанова Ольга Николаевна** и кандидат педагогических наук, доцент **Шутова Татьяна Николаевна**.

**Научная новизна исследования** заключается в том, что научно обоснована теоретическая модель использования средств и методов «мягкого» фитнеса в регулировании качества жизни студентов гуманитарных специальностей, позволяющая указать пути управления своими физическими и психологическими состояниями в повседневной жизни в целях успешной адаптации к процессу обучения в вузе; охарактеризованы особенности применения методики «мягкого» фитнеса в регулировании качества жизни студентов гуманитарных специальностей, выявлены воздействия, оказываемые в результате ее внедрения на физическое и психологическое благополучие студентов, а также на успешность адаптационных процессов на начальных этапах обучения в высшем учебном заведении.

*Поздравляем с успешной защитой!*

## ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ СПОРТСМЕНА-ЕДИНОБОРЦА

УДК/UDC 796:51-7

Поступила в редакцию 28.03.2021 г.



Информация для связи с автором:  
logsi@list.ru

Доктор биологических наук, профессор **С.И. Логинов**<sup>1</sup>  
Доктор биологических наук, профессор **Ю.Н. Романов**<sup>2</sup>  
Кандидат технических наук **А.А. Егоров**<sup>1</sup>  
Кандидат педагогических наук **О.В. Борисенко**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Сургутский государственный университет, Сургут

<sup>2</sup>Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск

## DIGITAL MODEL OF MARTIAL ARTIST

Dr. Biol., Professor **S.I. Loginov**<sup>1</sup>

Dr. Biol., Professor **Y.N. Romanov**<sup>2</sup>

Ph D **A.A. Egorov**<sup>1</sup>

PhD **O.V. Borisenko**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Surgut State University, Surgut

<sup>2</sup>South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk

## Аннотация

**Цель исследования** – определение теоретико-методологических подходов к созданию цифровой модели спортсмена на примере дзюдо.

**Методика исследования.** Теоретическая и математическая формализация тренировочного процесса.

**Результаты исследования и выводы.** Набор показателей для создания цифровой модели спортсмена-дзюдоиста включает: общие данные спортсмена (более 10 показателей); общую физическую подготовленность (24 показателя); специальную физическую подготовленность (33 показателя); морфофункциональные показатели (20 показателей); медико-биологические показатели (более 10 показателей); социальные показатели (более 10 показателей); психофизиологические показатели (более 10 показателей); показатели тактико-технической оснащенности (безразмерны); послужной список спортсмена. Комплекс указанных показателей позволяет оценить уровень аэробной и мышечной выносливости, гибкости, быстроты, координации, нервно-психического напряжения, адаптационного потенциала, а также типа и гармоничности телосложения. Модель реализуется с использованием современных информационных технологий, включающих базу данных, базу знаний и развитый неоднородный математический аппарат, реализующий цифровую модель. Предлагаемая цифровая модель спортсмена поможет решить актуальные проблемы анализа учебно-тренировочного и соревновательного периодов работы спортсмена и тренера за счет сокращения размерности анализируемых данных и оперативных рекомендаций.

**Ключевые слова:** цифровой спорт, цифровая модель, дзюдо.

## Abstract

**Objective of the study** was to offer a theoretical and practical framework for digital modeling of a martial artist's performance, with judo taken for the case study.

**Methods of the study.** The researchers used a set of the relevant theoretical and mathematical tools to formalize the theoretical and practical training process.

**Results and discussion.** The judoka's digital model includes (1) Basic individual data: above 10 specifications; (2) General physical fitness: 24 test rates; (3) Special physical fitness: 33 test rates; (4) Morphology and functionality: 20 test rates; (5) Medical and biological data: above 10 indicators; (6) Social standing: above 10 indicators; (7) Psychophysical state: above 10 test rates; (8) Technical and tactical skills: dimensionless points; and (9) Sports track record.

The above test data makes it possible to analyze the aerobic performance, muscular endurance, flexibility, speed, coordination, neural-psyche stress tolerance, adaptability, and the physique type and harmony. The authors believe that further progress in the global elite sports will increasingly depend on sports digitalization service based on a profound knowledgebase developed by the modern sports physiology and psychology.

The athlete's digital model offered and analyzed herein may provide solutions for the urgent problems of the theoretical and practical training and competitive processes since it offers to athletes and coaches reasonably limited test data arrays with analyses and timely progress recommendations. The new digital model was developed using modern IT tools and includes a database, knowledgebase and special customizable mathematical toolkit for digital modeling service.

**Keywords:** sport digitalization, digital model, judo.

**Введение.** Известно, что спорт высших достижений (СВД) представляет собой особую сферу спортивной деятельности на грани максимума раскрытия потенциальных возможностей человека. Опыт показывает, что добиваться успехов за счет интенсификации физических нагрузок и совершенствования организационно-методических условий тренировочного процесса (УТП) становится все более затруднительно. Сегодня СВД – это комбинация усилий спортсмена и работы тренеров, ученых, врачей и инженеров, обслуживающих его за пределами соревновательной площадки. Неуклонно растет понимание невозможности качественного анализа УТП в целом и ситуативного экспресс-анализа соревновательной деятельности «у кромки поля» одним или даже группой тренеров. В управлении УТП очевидно, что всевозрастающую роль в работе тренера, в том числе и по спортивным единоборствам, начинают играть со-

временные компьютерные технологии [1–6, 9], тем не менее специализированных программных продуктов для управления УТП единоборцев крайне недостаточно.

**Цель исследования** – определение теоретико-методологических подходов к созданию цифровой модели спортсмена на примере дзюдо.

**Методика исследования.** Теоретическая и математическая формализация тренировочного процесса.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Формально цифровая модель спортсмена может быть представлена как некоторое конечное множество количественных и качественных показателей, описывающих динамическое состояние физиологических, психологических и когнитивных состояний индивида, а также присущих только ему личностных особенностей поведения [4]. Создание цифровой модели представляет собой тщательное, многократное и растянутое



во времени тестирование спортсмена по множеству показателей [1–3]. Набор показателей спортсмена-дзюдоиста в нашем случае включает:

- общие данные спортсмена (более 10 показателей);
- общую физическую подготовленность (24 показателя);
- специальную физическую подготовленность (33 показателя);
- морфофункциональные показатели (20 показателей);
- медико-биологические показатели (более 10 показателей);
- социальные показатели (более 10 показателей);
- психофизиологические показатели (более 10 показателей);
- показатели тактико-технической оснащенности (безразмерны);
- послужной список спортсмена.

Комплекс указанных показателей позволяет оценить уровень аэробной и мышечной выносливости, гибкости, быстроты, координации, нервно-психического напряжения, адаптационного потенциала, а также типа и гармоничности телосложения. Цифровая модель позволяет сформировать матрицу функциональных качеств единоборца и выдать набор рекомендаций по индивидуальному двигательному режиму:

- кратность и продолжительность занятий спортсмена;
- интенсивность нагрузки;
- энергозатраты;
- вид двигательной активности;
- программу тренировок.

В общей сложности цифровая модель спортсмена описывается приблизительно 120 параметрами, по своей природе являющимися как дискретными, так и непрерывными, протекающими во времени, поэтому фактически задачей создания цифровой модели является уменьшение числа размерностей данных без существенной потери информативности.

Результирующая модель  $s$ , описывающая состояние спортсмена в текущий момент времени, представляет собой некоторое множество непрерывных показателей, агрегирующих в себя весь комплекс изначальных показателей, посредством систем нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений  $f^{(w)}$ :

$$s \in S, s^{(w)}(f, x, z, t) = \frac{\partial f^{(w)}(x, z, t)}{\partial t},$$

$$x \in R, z \in Z, w \in \Omega, t > 0,$$

где  $f = \{f^{(w)}\}$  – неизвестная вектор-функция, описывающая один из показателей результирующей модели,  $x \in R$  – целочисленные показатели,  $z \in Z$  – непрерывные показатели,  $w \in \Omega$  – результирующий показатель.

Множество всех показателей  $M$  цифровой модели  $s$  определено как:

$$M = \{Un, Ph, Sp, Mf, Mb, Soc, Ps, T, L\}.$$

$$Un = [u_1, u_2, \dots, u_n], n=10,$$

где  $u_1, u_2, \dots, u_n$  – целочисленные значения общих данных спортсмена.

$$Ph = [u_1, u_2, \dots, u_n, \vartheta_1, \vartheta_2, \dots, \vartheta_m], n=8, m=16,$$

где  $u_1, u_2, \dots, u_n$  и  $\vartheta_1, \vartheta_2, \dots, \vartheta_m$  – целочисленные и непрерывные значения общей физической подготовленности спортсмена.

$$Sp = [u_1, u_2, \dots, u_n, \vartheta_1, \vartheta_2, \dots, \vartheta_m], n=4, m=29,$$

где  $u_1, u_2, \dots, u_n$  и  $\vartheta_1, \vartheta_2, \dots, \vartheta_m$  – целочисленные и непрерывные значения специальной физической подготовленности спортсмена.

$$Mf = [u_1, u_2, \dots, u_n, \vartheta_1, \vartheta_2, \dots, \vartheta_m], n=12, m=8,$$

где  $u_1, u_2, \dots, u_n$  и  $\vartheta_1, \vartheta_2, \dots, \vartheta_m$  – целочисленные и непрерывные значения морфофункциональных показателей спортсмена.

$$Mb = [u_1, u_2, \dots, u_n, \vartheta_1, \vartheta_2, \dots, \vartheta_m], n=4, m=6,$$

где  $u_1, u_2, \dots, u_n$  и  $\vartheta_1, \vartheta_2, \dots, \vartheta_m$  – целочисленные и непрерывные значения медико-биологических показателей спортсмена.

$$Soc = [u_1, u_2, \dots, u_n], n=10,$$

где  $u_1, u_2, \dots, u_n$  и  $\vartheta_1, \vartheta_2, \dots, \vartheta_m$  – целочисленные и непрерывные значения социальных показателей спортсмена.

$$Ps = [u_1, u_2, \dots, u_n], n=10,$$

где  $u_1, u_2, \dots, u_n$  и  $\vartheta_1, \vartheta_2, \dots, \vartheta_m$  – целочисленные и непрерывные значения психофизиологических показателей спортсмена.

$$T = [h_1, h_2, \dots, h_n], n > N,$$

где  $h_1, h_2, \dots, h_n$  – функции оценки показателей тактико-технической подготовленности спортсмена,  $N$  – некоторое число.

$$L = [l_1, l_2, \dots, l_n], n > N,$$

где  $l_1, l_2, \dots, l_n$  – вещественные оценки этапов послужного списка спортсмена,  $N$  – некоторое число.

Каждое из описанных выше подмножеств показателей  $M$  имеет свою специфику реализации. Более того, каждый показатель в каждом подмножестве подразумевает наличие собственной методики оценки показателя. Например, методика оценки показателя бег на 30 м требует соблюдения определенных принципов проведения бегового теста. Оценка стрессоустойчивости спортсмена также подразумевает определенную методику, например, цветовой тест Люшера.

В той или иной степени, большинство вышеуказанных показателей легко формализуемы и могут быть описаны вполне конкретными методиками. Сложнее дело обстоит там, где эти методики еще не разработаны. Например, оценка тактико-технической оснащенности – трудноформализуемый процесс, требующий создания собственного математического аппарата. Та же проблема с оценкой этапов послужного списка спортсмена. Очевидно, что участие в соревнованиях и победы в них характеризуют спортсмена с различных сторон его психофизиологического состояния, однако дальнейшая формализация послужного списка с целью определения комплекса показателей, описывающего состояние спортсмена, также требует наличия математического аппарата.

Задача создания цифровой модели усложняется наличием свойства времени. Каждая функция  $f^{(w)}(x, z, t)$  зависит от времени  $t$ . Время – это время функции, но не время фиксации каждого из показателей  $x$  или  $z$  в отдельности. Фактически каждый показатель имеет свое собственное время, не соответствующее времени других показателей.

$$\forall (x_i(t), x_j(t')) t \neq t'$$

При этом разница во времени замеров  $\Delta t = t - t'$  может достигать месяцев или даже лет. Существуют показатели, оценка которых производится одновременно, и это в целом не оказывает негативного влияния на модель, но существуют параметры (например, мышечная масса),  $\Delta t$  которых должно стремиться к 0 для точности создания модели:

$$s_{opt}: \Delta t \rightarrow 0.$$

При создании цифровой модели спортсмена, занимающегося спортом пять лет, количество показателей для оценки состояния и перспективы развития спортсмена может достигать 600 значений при повторяющемся ежегодно замере показателей (в действительности значительно больше). Количество отношений между показателями, даже при учете только лишь значимых корреляций, несоизмеримо больше. В результате чего классификация текущего состояния и прогнозирование будущих состояний спортсмена крайне затруднены и могут быть осуществлены только в рамках современных информационных технологий.

Аналогичные подходы развивают ученые из Челябинска [1], Минска [3], а также испанские и бразильские исследователи [5, 7]. Отмечается, что дальнейший прогресс в спорте высших достижений будет зависеть от цифровизации на основе глубоких знаний физиологии и психологии спорта.

**Выводы.** Предлагаемая цифровая модель спортсмена может решить актуальные проблемы анализа учебно-трени-

ровочного и соревновательного периодов работы спортсмена и тренера за счет сокращения размерности анализируемых данных и оперативных рекомендаций. Модель создана с использованием современных информационных технологий, включающих базу данных, базу знаний и развитый неоднородный математический аппарат, реализующий цифровую модель.

#### Литература

1. Епишев В.В. Система интеллектуального анализа данных физиологических исследований в спорте высших достижений / В.В. Епишев, А.П. Исаев, Р.М. Минахметов и др. // Вестник ЮУрГУ. Серия: Выч. матем. информ. – 2013. – Т. 2. – Вып. 1. – С. 44–54.
2. Логинов С.И. Информационная система интеллектуального анализа данных: модуль «Спортивная школа дзюдо» / С.И. Логинов, А.А. Егоров, В.А. Ермаков // Теория и практика физ. культуры. – 2015. – № 2. – С. 90–93.
3. Филипович Л.В. Модель психофизиологической готовности спортсменов к соревнованиям (на примере дзюдо) / Л.В. Филипович, И.А. Чарыкова // Прикладная спортивная наука. – 2015. – № 2. – С. 43–48.

#### References

1. Epishev V.V., Isaev A.P., Miniakhmetov R.M. et al. Sistema intellektualnogo analiza dannykh fiziologicheskikh issledovaniy v sporte vysshikh dostizheniy [Intelligent data analysis of physiological research in elite sport]. Vestnik YuUrGU. Ser.: Vych. matem. inform. 2013. V. 2. No. 1. pp. 44–54.
2. Loginov S.I., A.A. Egorov, V.A. Ermakov Informatsionnaya sistema intellektualnogo analiza dannykh: modul «Sportivnaya shkola dzyudo» [Data Mining System: «Judo Sport School» Module]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2015. No. 2. pp. 90–93.

3. Filipovich L.V., Charykova I.A. Model psikhofiziologicheskoy gotovnosti sportsmenov k sorevnovaniyam (na primere dzyudo) [Model of athletes' psychophysiological fitness for competitions (case study of judo)]. Prikladnaya sportivnaya nauka. 2015. No. 2. pp. 43–48.
4. Casals C., Huertas J.R., Franchini E. Judo. Fitness Test Level and Anthropometric Profile of Elite Spanish Judo Athletes. // J. Strength Cond. Res. 2017 May; 31(5):1229-1235. doi: 10.1519/JSC.0000000000001261.
5. Epishev V.V., Isaev A.P., Miniakhmetov R.M., Movchan A.V., Smirnov A.S. and others. The system of intellectual analysis of physiological research in sports of the highest achievements // Bulletin of SUSU. Series: Vych. matem. inform. 2013. T. 2. Release 1. pp. 44–54. doi: https://doi.org/10.14529/cmse13010.
6. Faro H.K.C., Machado D.G.D.S., Bortolotti H. et al. Influence of Judo Experience on Neuroelectric Activity During a Selective Attention Task. // Front Psychol. 2020 Jan 9;10:2838. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02838.
7. Filipovich L.V., Charykova I.A. Model of psychophysiological readiness of athletes for competitions (on the example of judo) Applied sports science. 2015. No 2. pp. 43-48.
8. Franchini E., Del Vecchio F.B., Matsushige K.A., Artioli G.G. Physiological profiles of elite judo athletes. // Sports Med. 2011. 41(2):147-66. doi: 10.2165/11538580-000000000-00000.
9. Loginov S.I., Egorov A.A., Ermakov V.A. Information system of data mining: module «Sports school of judo»] Theory and practice of physical culture. 2015. No 2. pp. 90-93.
10. Miarka B., Dal Bello F., Brito C.J., Del Vecchio F.B., Amtmann J., Chamari K. A 12-Year Cohort Study of Doc-Stoppage in Professional Mixed Martial Arts. // Int. J. Sports Physiol. Perform. 2019 May 1;14(5):606-611. doi: 10.1123/ijspp.2017-0131.
11. Sanchez-Lopez J., Silva-Pereyra J., Fernandez T. Sustained attention in skilled and novice martial arts athletes: a study of event-related potentials and current sources. // Peer J., 2016. 4, e1614. doi.org/10.7717/peerj.1614.

### ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ

#### СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОТНОШЕНИЯ РОДИТЕЛЕЙ К ЗАНЯТИЯМ ДЕТЕЙ СПОРТОМ

Аспирант **Н.А. Кожура**<sup>1</sup>  
 Доктор педагогических наук, профессор  
**В.В. Пономарев**<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет, Красноярск

<sup>2</sup>Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск

<sup>3</sup>Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Железногорск, Красноярский край

УДК/UDC 796.011

**Ключевые слова:** социально-педагогический анализ, родители, дети, занятия спортом.

**Введение.** Готовность родителей к определению детей на занятия спортом является первым и важным шагом для того, чтобы нация была спортивной и здоровой.

**Цель исследования** – провести педагогический анализ готовности родителей к определению детей на занятия спортом, на основе которого разработать организационно-педагогические мероприятия по стимулированию родителей к приведению детей в спортивные секции.

**Методика и организация исследования.** Для организации и проведения социально-педагогического анализа отношения родителей к занятиям детей спортом была разработана анкета, которая включала вопросы разной направленности. В течение трех месяцев проводился социологический опрос на основе анкетирования родителей, дети которых занимаются в спортивных секциях. В опросе приняло участие 30 родителей.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анкетный анализ отношения родителей к занятиям детей спортом показал, что они имеют представление о виде спорта, которым будет заниматься ребенок; знают с какой целью приводят детей; планируют профессиональные занятия детей спортом; считают важным и необходимым занятием детей спортом, а также знают

#### SOCIO-PEDAGOGICAL ANALYSIS OF PARENTS' ATTITUDE TO CHILDREN'S SPORTS

Postgraduate **N.A. Kozhura**<sup>1</sup>  
 Dr. Hab., Professor **V.V. Ponomarev**<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Siberian Federal University, Krasnoyarsk

<sup>2</sup>Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafieva, Krasnoyarsk

<sup>3</sup>Siberian Fire and Rescue Academy of State Fire Service EMERCOM of Russia, Zheleznogorsk, Krasnoyarsk Territory

Поступила в редакцию 20.03.2021 г.

то, что спорт социализирует детей и готовит их к активным взаимодействиям во взрослой жизнедеятельности. Также отмечаем, что, как правило, детей приводят в спорт родители, которые имеют опыт занятий физической культурой.

**Вывод.** Многие родители не имеют представления о том, что у детей на ранних этапах необходимо формировать культуру занятий спортом, а не физические качества и спортивные успехи. Для того, чтобы родители глубже понимали необходимость занятий детей спортом, больше детей приводили в спортивные секции, необходимо разработать ряд организационно-познавательных мероприятий для родителей в рамках образовательной системы: детский сад, школа и вуз. Все это в комплексе будет способствовать повышению общей готовности и культуры родителей к определению детей на занятия спортом, массовости в детском спорте и формированию имиджа спортивной державы.

#### Литература

1. Лубышева Л.И. Национальный проект «Спорт – норма жизни»: алгоритмизация действий / Л.И. Лубышева // Теория и практика физ. культуры. – 2020. – № 5. – С. 97.
2. Лубышева Л.И. Спортсизация как фактор вовлечения населения в массовую спортивную подготовку / Л.И. Лубышева, Ш.З. Хуббиев, Д.Б. Селюкин // Теория и практика физ. культуры. – 2020. – № 3. – С. 102-103.

Информация для связи с автором: vaspon59@mail.ru

# ВЛИЯНИЕ САМОИЗОЛЯЦИИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ, СВЯЗАННОЕ СО ЗДОРОВЬЕМ СТУДЕНТОВ

УДК/UDC 796.011

Поступила в редакцию 22.03.2021 г.



Информация для связи с автором:  
rodionov\_va@surgu.ru

Кандидат педагогических наук, доцент **В.А. Родионов**<sup>1</sup>

Кандидат педагогических наук **М.А. Родионова**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Сургутский государственный университет, Сургут

## SELF-ISOLATION DURING COVID-19 PANDEMIC: UNIVERSITY STUDENTS' HEALTH-RELATED LIFE QUALITY VARIATION SURVEY

PhD, Associate Professor **V.A. Rodionov**<sup>1</sup>

PhD **M.A. Rodionova**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Surgut State University, Surgut

### Аннотация

**Цель исследования** – оценка изменения уровня физического и психического компонентов качества жизни, связанного со здоровьем студентов в условиях пандемии Covid-19.

**Методика и организация исследования.** Исследование проводилось на базе Сургутского государственного университета. В опросе приняли участие 128 студентов 2-3-го курсов в возрасте от 18 до 20 лет (март-апрель 2014 г. – 66 студентов, контактные занятия; февраль-март 2021 г. – 62 студента, дистанционные занятия в период пандемии Covid-19). Все обучающиеся на момент проведения занятий имели 1-ю группу здоровья и были допущены к элективным курсам по физической культуре и спорту (ЭД по ФКиС). Анкетирование проводилось с помощью русскоязычной версии опросника качества жизни, связанного со здоровьем, «SF-36 Health Status Survey» (SF-36v.2). Достоверность различий определялась по параметрическому t-критерию Стьюдента.

**Результаты исследования и выводы.** Обе группы студентов склонны считать себя практически здоровыми и не находят причин, которые бы значительно ограничивали их физическое состояние, несмотря на снижение двигательной активности у группы студентов, занимающихся дистанционно в период пандемии Covid-19. Однако снижение социальной активности у группы студентов, находившихся на самоизоляции, ими тяжело переносится и отрицательно сказывается на таком показателе качества жизни, как психическое здоровье.

**Ключевые слова:** качество жизни, связанное со здоровьем, физическая культура в вузе, физический компонент здоровья, психический компонент здоровья, самоизоляция, пандемия Covid-19.

### Abstract

**Objective of the study** was to rate and analyze the physical and mental health and life quality variations in the university student communities during the COVID-19 pandemic.

**Methods and structure of the study.** The study was run at Surgut State University. We sampled for the questionnaire survey the 2-3-year students (n=128) aged 18-20 years, including 66 full-time students sampled in March-April 2014 during public learning period [4]; and 62 students sampled in February-March 2021 in the distance learning period. The sample was qualified with Health Group 1 eligible for elective academic physical education and sports course. We used the Russian version of SF-36 Health Status Survey (SF-36v.2) with its unspecific life quality self-rating surveys and 8 health-related life quality tests. Every test question is scored by 0 to 100 points, with 100 points meaning excellent health [6]. The SF-36 survey form was translated into Russian and tested by the Institute of Clinical and Pharmacological Research in St. Petersburg. Meanings of differences in the test data arrays were rated by the parametric Student t-test.

**Results and discussion.** The full-time and distance learning groups scored virtually equal on the physical health test scales due to the relatively young age as they tend to consider themselves healthy and see no limitations for their physical state, although the distance learning group was clearly limited in its physical activity during the pandemic. The latter group, however, was found stressed by limitations in the social contacts and activity in the self-isolation period with the associating falls in the mental health self-rates.

**Keywords:** health-related life quality, academic academic physical education, physical health, mental health, self-isolation, distance learning, COVID-19 pandemic.

**Введение.** Согласно результатам научных исследований установлено, что «... физическая активность существенно влияет на показатели здоровья человека, а рациональная ее организация благоприятно сказывается на здоровье» [1]. Однако в 2020 г. человечество столкнулось с вызовом, повлиявшим на образ жизни людей в целом и на их объем двигательной активности в частности. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила пандемию вследствие рас-

пространения коронавируса Covid-19. В условиях пандемии наиболее действенной карантинной мерой стало введение режима самоизоляции, который в Российской Федерации продлился с марта по июль 2020 г.

Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 марта 2020 г. № 398 «О деятельности организаций, находящихся в ведении, в условиях предупреждения распространения новой коронавирус-



ной инфекции на территории Российской Федерации» вузы перешли на работу в дистанционном формате в режиме самоизоляции. Строгий режим изоляции и требование соблюдать социальную дистанцию, введенные для сдерживания распространения Covid-19, могут оказывать значительное негативное влияние на психическое здоровье людей [4]. Актуальность проведенного исследования заключается в необходимости оценки влияния самоизоляции в период пандемии на качество жизни, связанное со здоровьем, поскольку трудности, связанные с адаптацией к изменившейся обстановке, к необходимости обучения и общения в дистанционном формате у студентов, не могли не повлиять на функциональное и психологическое состояние обучающихся.

**Цель исследования** – оценка изменения уровня физического и психического компонентов качества жизни, связанного со здоровьем, у студентов в условиях пандемии Covid-19.

**Методика и организация исследования.** Исследование проводилось на базе Сургутского государственного университета. В опросе приняли участие 128 студентов 2–3-го курсов в возрасте от 18 до 20 лет (март-апрель 2014 г. – 66 студентов, контактные занятия [3]; февраль-март 2021 г. – 62 студента, дистанционные занятия в период пандемии Covid-19). Все обучающиеся на момент проведения занятий имели 1-ю группу здоровья и были допущены к элективным курсам по физической культуре и спорту (ЭД по ФКиС). Анкетирование проводилось с помощью русскоязычной версии опросника качества жизни, связанного со здоровьем, «SF-36 Health Status Survey» (SF-36 v.2). SF-36 относится к неспецифическим опросникам для самооценки качества жизни, включает в себя восемь показателей, представляющих собой компонентную структуру качества жизни, связанного со здоровьем. Балловые значения по каждому показателю могут варьироваться между 0 и 100 баллами, где 100 – полное здоровье [5]. Перевод на русский язык и апробация методики были проведены «Институтом клинико-фармакологических исследований» (Санкт-Петербург).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Исследование качества жизни, связанного со здоровьем, является современным методом, позволяющим человеку самому оценить свое физическое, психологическое и социальное благополучие [2].

В ходе исследования было подтверждено, что показатель «физическая активность» у студентов, ведущих активный образ жизни и посещавших элективный курс по физической культуре и спорту, в среднем выше, чем у студентов, обучавшихся на дистанционной основе, –  $95 \pm 5,89$  балла против  $93 \pm 8,19$  соответственно.

При этом студенты, обучающиеся в дистанционном формате, оценили свое физическое состояние, влияющее на выполнение будничной деятельности, выше, чем студенты, занимавшиеся физической культурой очно ( $69,0 \pm 9,4$  и  $77,42 \pm 4,91$  соответственно;  $p \leq 0,01$ ). Это связано, прежде всего, с сокращением повседневных обязанностей, требующих приложения физических сил во время пандемии.

В целом по группам показателей, составляющих физический компонент здоровья, следует отметить наличие средних и высоких балловых значений в обеих группах. Однако студенты, обучающиеся дистанционно в период пандемии Covid-19, по показателю «общее состояние здоровья» также продемонстрировали результаты выше, чем группа студентов, занимавшихся очно. Это объясняется общим сокращением количества заболевших респираторными вирусными инфекциями и болезнями «грязных рук» в силу соблюдения дополнительных мер гигиены.

Если рассматривать группу показателей психического компонента здоровья, то необходимо отметить наличие раз-

личий в балловых значениях между группами студентов по показателю «социальная активность». Средний балл в группе студентов, находящихся на самоизоляции и обучающихся дистанционно в период пандемии Covid-19, оказался значительно ниже. Снижение балловых значений в показателе «социальная активность» свидетельствует о существенном ограничении студентами своих социальных контактов, снижении уровня общения, ухудшении в связи с этим эмоционального фона и психического состояния. По показателю «влияние эмоционального состояния на выполнение повседневной деятельности», несмотря на различия средних величин по группам студентов в несколько баллов ( $60,00 \pm 4,48$  против  $63,48 \pm 5,39$  балла соответственно), результаты по t-критерию Стьюдента показывают статистически значимые различия.

Самооценка суммарного по четырем группам шкал показателя физического компонента здоровья в группе студентов, посещавших элективный курс по физической культуре, составил 48,87 балла, у обучающихся дистанционно – 51,28 балла.

Самооценка суммарного по четырем группам шкал показателя психического здоровья в группе составила 46,58 балла, в группе обучающихся дистанционно в период карантина – 45,95 балла.

Психический компонент качества жизни, связанного со здоровьем студентов, занимающихся дистанционно, находится на нижней границе «нормы», что свидетельствует о неблагоприятных последствиях пандемии Covid-19, оказавших влияние на эмоциональное состояние обучающихся.

**Вывод.** Пандемия Covid-19, воздействуя на здоровье студентов, оказывает непосредственное влияние на качество их жизни. Если по группе показателей физического здоровья обе группы студентов, в силу своего относительно молодого возраста, не отмечают отклонений, то самооценка показателя психического здоровья свидетельствует о «сдвиге», произошедшем в эмоциональном фоне и психическом состоянии обучающихся, находившихся на самоизоляции и обучавшихся дистанционно.

#### Литература

1. Кобяков Ю.П. Концепция норм двигательной активности человека / Ю.П. Кобяков // Теория и практика физ. культуры. – 2003. – № 11. – С. 20-23.
2. Кувалдин В.А. Анализ влияния физического и психического компонентов здоровья на качество жизни и образовательной деятельности студентов Тюменской государственной сельскохозяйственной академии и неучащейся молодежи / В.А. Кувалдин // Теория и практика физ. культуры. – 2010. – № 10. – С. 19-23.
3. Родионова М.А. Влияние занятий физической культурой в вузе на качество жизни, связанное со здоровьем у студентов Среднего Приобья / М.А. Родионова, М.В. Шутова, В.А. Родионов // Теория и практика физ. культуры. – 2014. – № 11. – С. 90-92.

#### References

1. Iokhvidov V.V. Zdorovy obraz zhizni v usloviyakh sotsialno-karantinnykh ogranicheniy: itogi i ozhidaniya [Healthy lifestyle under social quarantine restrictions: results and expectations]. Gumanitarnaya paradigma. 2020. No. 3 (14). pp. 8–15.
2. Kobayakov Y.P. Kontseptsiya norm dvigatel'noy aktivnosti cheloveka [Concept of norms of human motor activity]. Teoriya i praktika fiz. Kultury. 2003. No. 11. pp. 20–23.
3. Kuvaldin V.A. Analiz vliyaniya fizicheskogo i psikhicheskogo komponentov zdorovya na kachestvo zhizni i obrazovatel'noy deyatel'nosti studentov Tyumenskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii i neuchashcheyseya molodezhi [The Influence of Sports Classes on Quality of Life of Students of Tyumen State Agrarian University]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2010. No. 10. pp. 19–23.
4. Alradhawi M. Effects of the COVID-19 Pandemic on Mental Well-Being amongst Individuals in Society: A Letter to the Editor on 'The Socio-Economic Implications of the Coronavirus and COVID-19 Pandemic: A Review' / M. Alradhawi, N. Shubber, J. Sheppard, Y. Ali // International Journal of Surgery. No 78 (2020). P. 147–148.
5. Ware J.E. SF-36 Physical and Mental Health Summary Scales: A User's Manual / J.E. Ware, M. Kosinski, S.D. Keller // The Health Institute, New England Medical Center: Boston, 1994. 190 p.



В ПОИСКАХ НОВОГО ПРОРЫВА

ВЫПУСК №5, 2021

# ПЕРСПЕКТИВА

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

## Спортивное питание: от запроса практики к научно-теоретическому обоснованию

На сегодняшний день спортивное питание – одно из молодых и интенсивно развивающихся направлений спортивной науки. Так, иногда представления об эффективности того или иного препарата, биологически активной добавки могут кардинально изменяться в течение одного года. Тем не менее, уже создана и общепринята специалистами классификация биологически активных добавок (БАД) по степени достигаемого эффекта:

- **безусловно эффективные (класс А)** – добавки, которые обеспечивают спортсмена необходимым количеством калорий и в то же время являются безопасными для его здоровья;
- **вероятно эффективные (класс В)**, которые на практике приносят спортсмену существенный прирост положительных результатов, но теоретически требуют концептуального обоснования;
- **недостаточно исследованные добавки (класс С)**, которые и в теории спортивной деятельности, и на практике требуют доказательств и тщательного концептуального обоснования;
- **безусловно неэффективные (класс D)** – добавки, свойства которых научно не обоснованы или уже опровергнуты в результате многочисленных исследований.

Данная классификация добавок заставляет практиков с особой осторожностью использовать препараты спортивного питания. Однако полностью отказываться от их применения, видимо, тоже не стоит, так как экстремальные нагрузки, особенно в спорте высших достижений, требуют от спортсмена быстрого восстановления работоспособности. Немаловажной в данной ситуации является проблема сохранения здоровья и профилактики травм, которые преследуют спортсменов. Хотя всем известно, что спортивное питание – это не лекарственное средство, но позволяет восстанавливать баланс микроэлементов, насыщать организм необходимым количеством калорий, затраченных во время тяжелых тренировочных и соревновательных нагрузок.

В зависимости от назначения и востребованности специализированные средства питания выделяют в следующие группы: для наращивания мышечной массы или похудения, увеличения объема и интенсивности тренировочной деятельности, профилактики травм суставов, общего укрепления организма спортсмена.

По составу, как правило, препараты делятся на белковые, углеводные, смешанные, а также аминокислоты, витаминно-минеральные комплексы, креатин.

К выбору препаратов тренерам и спортсменам нужно подходить из четкого представления целей, которые ставятся на том или ином этапе тренировочного процесса. В то же время следует тщательно следить за их качеством и репутацией производителя.

В ходе тренировочной и соревновательной деятельности применяется широкий круг продуктов спортивного питания. Протеин – белковый концентрат, получаемый из продуктов животного происхожде-

ния. Гейнер – белково-углеводная смесь. Комплексные аминокислоты – расщепленный вид протеина; их преимущество лежит в скорости усваивания. Аргинин – условно незаменимая аминокислота, которая является донатором окиси азота, улучшающим питание мышц и способствующим восстановлению и росту мышечной массы. Глютамин – еще одна условно незаменимая аминокислота, которая полезна преимущественно для иммунной системы, восстановления, стимулирования выработки гормона роста и улучшения функционирования головного мозга. Креатин – помогает повышать силовые показатели, а вследствие этого и мышечную массу. Тестостероновые бустеры – анаболические комплексы или отдельные компоненты, способные усиливать естественную выработку тестостерона. Витаминно-минеральный комплекс – добавка, влияющая на множество процессов в организме, в том числе на рост мышечной массы и силовых показателей. Омега-3 – комплекс полиненасыщенных жиров, которые не синтезируются в организме, поэтому требуется получение их как добавки к обычному питанию. Предтренировочные комплексы – улучшают питание мышц и ускоряют восстановление. Жиросжигатели – это ряд продуктов спортивного питания, большинство из которых ускоряют обмен веществ, поднимают температуру тела, подавляют аппетит, тем самым способствуя жиросжиганию. Препараты для суставов и связок – предназначены для укрепления связочного аппарата и хрящевой ткани суставов.

Актуализируя тему спортивного питания, авторы первой статьи «Перспективы» к.п.н. С.М. Гузь, А.С. Дробыш, Т.Н. Калабина и В.И. Калабин (Петрозаводск) обратились к проблеме использования пищевых добавок в силовых видах спорта. В ходе экспериментальной работы установлено, что курсовой прием пищевых добавок на основе моногидрата креатина и глюкозы позволил существенно ускорить гипертрофию мышц и развитие силы, а также способствовал достоверному развитию силовой выносливости атлетов в процессе занятий бодифитнесом.

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что спортивное питание относится именно к категории добавок и представляет собой дополнение к основному рациону, состоящему из обычных продуктов. Коммерческая направленность распространения БАДов требует от ученых разработки новых методов оценки качества препаратов, проведения исследований, которые могли бы подтвердить эффективность, целесообразность и полезность спортивного питания как альтернативы использования допинга в целях повышения спортивного результата.

Мы приглашаем ученых к публикации статей, которые направлены на поиск новых подходов к совершенствованию медико-биологического обеспечения спортивной подготовки.

Главный редактор ТИПФК, заслуженный работник физической культуры РФ, д.п.н., профессор **Л.И. Лубышева**



# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В СИЛОВЫХ ВИДАХ СПОРТА

УДК/UDC 796.034

Поступила в редакцию 04.10.2020 г.

Кандидат педагогических наук, доцент **С.М. Гузь**<sup>1</sup>**А.С. Дробыш**<sup>1</sup>**Т.Н. Калабина**<sup>1</sup>**В.И. Калабин**<sup>1</sup><sup>1</sup>Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск

## EFFECTIVENESS OF USE OF DIETARY SUPPLEMENTS IN STRENGTH SPORTS

PhD, Associate Professor **S.M. Guz**<sup>1</sup>**A.S. Drobysh**<sup>1</sup>**T.N. Kalabina**<sup>1</sup>**V.I. Kalabin**<sup>1</sup><sup>1</sup>Petrozavodsk State University, Petrozavodsk

Информация для связи с автором:

□k-s.m.guz@mail.ru

### Аннотация

**Цель исследования** – изучение влияния комбинированного курса пищевых добавок на основе моногидрата креатина и глюкозы на гипертрофию мышц, развитие силы и силовой выносливости в процессе занятий бодифитнесом.

**Методика и организация исследования.** В педагогическом эксперименте приняли участие две группы атлетов в возрасте 18–25 лет. В состав экспериментальной группы вошло 15 человек, в состав контрольной группы – 12 атлетов. В ходе исследования проводилось тестирование, задачей которого являлась оценка развития силы, силовой выносливости, изменения веса атлетов в процессе силовой подготовки.

**Результаты исследования и выводы.** На всех этапах педагогического эксперимента в упражнениях был выявлен достоверный рост результатов, что позволило сделать заключение об эффективности предложенной методики тренировки и положительном влиянии курсового приёма пищевых добавок на гипертрофию мышц, развитие силы и силовой выносливости атлетов. Сравнительный анализ выявил достоверные различия между показателями атлетов экспериментальной и контрольной групп, что подтверждало выдвинутую гипотезу о том, что курсовой приём пищевых добавок на основе моногидрата креатина и глюкозы позволит существенно ускорить гипертрофию мышц и развитие силы, а также будет способствовать достоверному развитию силовой выносливости атлетов в процессе занятий бодифитнесом. Проведённые исследования показали эффективность курсового приёма (18 и более недель) пищевых добавок на основе моногидрата креатина и глюкозы по следующей схеме. В частности, для моногидрата креатина эффективная дозировка составляет от 8 г в день (первые две недели) до 3–4 г, а для глюкозы – 5–8 г на 1 кг веса спортсменов.

**Ключевые слова:** спортивные пищевые добавки, моногидрат креатина, применение глюкозы в спорте, гипертрофия мышц, развитие силы и силовой выносливости.

### Abstract

**Objective of the study** was to assess the effects of the creatine monohydrate- and glucose-based dietary supplements on the hypertrophy of muscle tissues, development of strength and strength endurance in bodyfitness.

**Methods and structure of the study.** The educational experiment involved the 18–25 year-old athletes divided into 2 groups: Experimental (n=15) and Control (n=12). We analyzed the dynamics of changes in the athletes' strength and strength endurance rates, as well as their body mass throughout the training process.

**Results and conclusions.** The test rates were found to significantly progress at all stages of the educational experiment, which suggested the effectiveness of the proposed training method and the positive influence of the course intake of dietary supplements on the hypertrophy of muscle tissues, development of strength and strength endurance of the athletes. The comparative analysis revealed statistically significant differences between the EG and CG athletes, thus confirming the hypothesis that the course intake of the creatine monohydrate- and glucose-based dietary supplements considerably accelerates the hypertrophy of muscle tissues and development of strength, as well as contributes to the development of strength endurance in bodyfitness. The findings proved the effectiveness of the course intake (18 weeks or more) of the creatine monohydrate- and glucose-based dietary supplements. In particular, the effective medication regimen was as follows: for creatine monohydrate – from 8 g per day (first 2 weeks) to 3–4 g, for glucose – 5–8 g per 1 kg of body mass.

**Keywords:** dietary supplements for sports, creatine monohydrate, use of glucose in sports, hypertrophy of muscle tissues, development of strength and strength endurance.

**Введение.** Во многих видах спорта соревновательная успешность зависит в большой степени от уровня развития специальной выносливости [1]: велоспорт и конькобежный спорт, плавание и гребля, бодифитнес и кроссфит и пр. В настоящее время активно ведутся поиски повышения эффективности тренировочного и соревновательного процесса в этих и других видах спорта, в том числе с использованием различных пищевых добавок [6–13].

Так, в большом количестве исследований была подтверждена высокая эффективность глюкозы [7–10, 12]. В частности, было показано, что применение глюкозы до нагрузки [9, 12] не только повышает работоспособность спортсменов, но и позволяет им быстрее восстанавливаться после нагрузки. Сочетание различных добавок [6–13], например кофеина и глюкозы, белков и аминокислот, не только значительно повышает работоспособность атлетов, но также ускоряет их восстановление.



С учётом вышеизложенного актуальным стало повышение эффективности тренировочного процесса, в частности ускорения развития силовой выносливости посредством применения комбинированного курса пищевых добавок на основе моногидрата креатина и глюкозы. Ранее уже была подтверждена эффективность применения моногидрата креатина на гипертрофию мышц, развитие силы [2] и силовой выносливости [3].

**Цель исследования** – изучение влияния комбинированного курса пищевых добавок на основе моногидрата креатина и глюкозы на гипертрофию мышц, развитие силы и силовой выносливости в процессе занятий бодифитнесом.

**Методика и организация исследования.** В педагогическом эксперименте приняли участие две группы атлетов 18–25 лет, имеющих стаж занятий любительским бодибилдингом не менее двух лет, которые были распределены на контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ) группы. В состав ЭГ вошло 15 человек, в состав КГ – 12 человек. На протяжении всего педагогического эксперимента в течение года атлеты обеих групп тренировались по одной и той же методике тренировки, нашедшей своё отражение в различных работах [1–5 и др.].

С учётом проведённых ранее собственных исследований [2, 3] курсовой приём пищевой добавки на основе моногидрата креатина состоял в следующем: в начале каждого макроцикла, первые две недели, атлеты экспериментальной группы принимали 8 г в день, на протяжении следующих 12 недель дозировка препарата уменьшалась до 3–4 г в день, далее – четыре недели без дополнения питания, затем, в следующем макроцикле, цикл приёма моногидрата креатина повторялся по такой же схеме. Кроме указанной пищевой добавки атлеты ЭГ принимали до 5–8 г глюкозы на 1 кг веса. На эффективность приёма глюкозы перед, во время и после тренировки указывают многие зарубежные специалисты [7–10, 12].

Таким образом, в отличие от проведённых ранее исследований [2, 3] были внесены некоторые изменения в схему применения пищевых добавок: снижена дозировка креатина, но увеличено время применения препарата.

На протяжении педагогического эксперимента проводилось тестирование атлетов, в ходе которого определялась оценка максимальной силы атлетов в отдельных упражнениях и оценка их силовой выносливости.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Тестирование атлетов ЭГ, проведённое после шести месяцев силовой подготовки, показало, что во всех упражнениях был выявлен достоверный рост результатов, что позволило сделать вывод об эффективности предложенной методики тренировки и положительном влиянии курсового приёма пищевых добавок на гипертрофию мышц и развитие силы атлетов. В частности, силовая выносливость атлетов ЭГ в приседании и жиме лёжа была достоверно выше ( $p < 0,05$ ), чем в контрольной группе в среднем на 3,5 и 3,6 раза.

По окончании педагогического эксперимента, после 12 месяцев силовой подготовки, было проведено очередное тестирование атлетов. Контрольно-педагогические испытания участников ЭГ (табл. 1) показали достоверное улучшение всех силовых показателей. Тем не менее, как и во время предыдущего тестирования, несмотря на значительные приросты в весе атлетов, данные приросты оказались недостаточны, что ни в коей мере не умаляет результаты эксперимента.

Кроме того, по окончании исследования проводилась оценка силовой выносливости атлетов (табл. 2). Полученные результаты позволили заключить, что уровень её развития в ЭГ был достоверно выше, чем в КГ.

Таким образом, во всех контрольных испытаниях были выявлены достоверные различия между результатами атлетов ЭГ и КГ, что подтверждает наше предположение, основанное на анализе мнения специалистов [6–13], о том, что приём пищевых добавок, включающих глюкозу [6–13] и моногидрат креатина [2, 3], позволяет существенно ускорить гипертрофию мышц, развитие силы и силовой выносливости атлетов, подтвердилось.

**Вывод.** Проведённые исследования показали эффективность курсового приёма пищевых добавок на основе моногидрата креатина и глюкозы по следующей схеме (на протяжении макроциклов от 18 и более недель):

– для моногидрата креатина: в начале каждого макроцикла, первые две недели, дозировка препарата составляет 8 г

Таблица 1. Результаты атлетов экспериментальной группы после 12 месяцев силовой подготовки

Упражнения	Статист. показ.	Результаты после 6 месяцев	Результаты после 12 месяцев	Разница	t	p
Собств. вес, кг	M	80,72	87,34	6,62	1,7	>0,05
	m	2,71	2,82			
	$\sigma$	7,35	7,94			
Приседание, кг	M	147,3	162,1	14,8	4,5	<0,05
	m	2,26	2,36			
	$\sigma$	5,12	5,59			
Жим, кг	M	112,7	121,5	8,8	2,5	<0,05
	m	2,64	2,40			
	$\sigma$	6,97	5,76			
Тяга, кг	M	165,3	173,9	8,6	2,2	<0,05
	m	2,92	2,54			
	$\sigma$	8,53	6,47			

Таблица 2. Количество повторений атлетов с весом 80% от ПМ после 12 месяцев силовой подготовки

Упражнения	Статист. показ.	Результаты атлетов ЭК	Результаты атлетов КГ	Разница	t	p
Приседание, раз	M	13,1	9,8	3,3	2,5	<0,05
	m	1,10	0,77			
	$\sigma$	1,21	0,59			
Жим, раз	M	15,7	10,1	5,6	4,6	<0,05
	m	0,78	0,94			
	$\sigma$	0,61	0,88			

в день (так называемая загрузочная фаза), на протяжении следующих 12 недель дозировка препарата уменьшается до 3–4 г в день, далее четыре недели без дополнения питания, затем, в следующем макроцикле, цикл приёма моногидрата креатина повторялся по такой же схеме;

– приём препаратов на основе глюкозы (с высоким гликемическим индексом): на протяжении всего макроцикла необходимо принимать до 5–8 г глюкозы на 1 кг веса, причём примерно 100 г глюкозы необходимо принимать вместе с моногидратом креатина, а остальные углеводы перед, во время и сразу после тренировки. Совместный приём глюкозы и креатина, по мнению фармкомпаний, позволяет лучше усваиваться креатину.

**Литература**

1. Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю. В. Верхошанский. – М.: Советский спорт, 2013. – 215 с.
2. Гузь С.М. Оценка эффективности применения креатина в бодифитнесе / С.М. Гузь // Физическая культура, спорт, наука и образование / Материалы I Всероссийской научной конференции с международным участием (29 марта 2017 г.). – Чурапча: ЧГИФКИС, 2017. – С. 146-150.
3. Гузь С.М. Оценка эффективности применения пищевых добавок в силовых видах спорта / С.М. Гузь, Ю.Ф. Каратаев // Туризм и образование: исследования и проекты / Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2018. – С. 166-171.
4. Гузь С.М. Силовое троеборье: теоретические и методические особенности планирования многолетней подготовки спортивного резерва: монография / С.М. Гузь. – Петрозаводск: Изд-во КГПА, 2012. – 268 с.
5. Гузь С.М. Специфические особенности объёмно-силовой и силовой тренировки в любительском бодибилдинге / С.М. Гузь // Вестник Псковского государственного университета. Серия «Психолого-педагогические науки». – Псков: Псковский государственный университет, 2018. – Вып. 8. – С. 36-49.

**References**

1. Verkhoshanskiy Yu.V. Osnovy spetsialnoy silovoy podgotovki v sporte [Fundamentals of special strength training in sports]. Moscow: Sovetskiy sport, 2013. 215 p.
2. Guz S.M. Otsenka effektivnosti primeneniya kreatina v bodifitnese [Rating efficiency of creatine in body fitness]. Fizicheskaya kultura, sport, nauka i obrazovanie [Physical culture, sports, science and education]. Proceedings I national scientific conference with International Participation (March 29, 2017). Churapcha: ChSIPCS publ., 2017. pp. 146-150.

3. Guz S.M., Karataev Yu.F. Otsenka effektivnosti primeneniya pishchevykh dobavok v silovykh vidakh sporta [Rating efficiency of food additives in strength sports]. Turizm i obrazovanie: issledovaniya i projekty [Tourism and education: research and projects]. Proceedings II national research-practical conference. Petrozavodsk: PetrSU publ., 2018. pp. 166-171.
4. Guz S.M. Silovoe troeborye: teoreticheskie i metodicheskie osobennosti planirovaniya mnogoletney podgotovki sportivnogo rezerva [Powerlifting: theoretical and methodological features of planning sports reserve long-term training]. Petrozavodsk: KGPA publ., 2012. 268 p.
5. Guz S.M. Spetsificheskie osobennosti ob'emno-silovoy i silovoy trenirovki v lyubitelskom bodibildinge [Specific features of volume strength and strength training in amateur bodybuilding]. Vestnik Pskovskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. «Psikhologo-pedagogicheskie nauki». Pskov: Pskov State University, 2018. No. 8. pp. 36-49.
6. McConell G.K. Central role of nitric oxide synthase in AICAR and caffeine-induced mitochondrial biogenesis in L6 myocytes / G.K. McConell, P.Y. Ng, M. Phillips, Z. Ruan, S.L. Macaulay, G.D. Wadley // J. Appl. Physiol. 2010. V. 108. No 3. P. 589-595.
7. Cochran J.R. Carbohydrate feeding during recovery alters the skeletal muscle metabolic response to repeated sessions of high-intensity interval exercise in humans / J.R. Cochran, J.P. Little, M.A. Tarnopolsky, M.J. Gibala // J. Appl. Physiol. 2010. V. 108. No 3.P. 628-636.
8. Smith J.W. Fuel selection and cycling endurance performance with ingestion of [13C]glucose: evidence for a carbohydrate dose response / J.W. Smith, J.J. Zachwieja, F. Péronnet, D.H. Passe, D. Masicotte, C. Lavoie, D.D. Pascoe // J. Appl. Physiol. 2010. V. 108. No 6. P. 1520-1529.
9. Howarth K.R. Effect of glycogen availability on human skeletal muscle protein turnover during exercise and recovery / K.R. Howarth, S.M. Phillips, M.J. MacDonald, D. Richards, N.A. Moreau, M.J. Gibala // J. Appl. Physiol. 2010. V. 109. No 2. P. 431-438.
10. Goto M. Protein and carbohydrate supplementation during 5-day aerobic training enhanced plasma volume expansion and thermoregulatory adaptation in young men / M. Goto, K. Okazaki, Y. Kamijo, S. Ikegawa, S. Masuki, K. Miyagawa, H. Nose // J. Appl. Physiol. – 2010. V. 109.No 4. P. 1247-1255.
11. Bailey S.J. Acute l-arginine supplementation reduces the O<sub>2</sub> cost of moderate-intensity exercise and enhances high-intensity exercise tolerance / S.J. Bailey, P.G. Winyard, A. Vanhatalo, J.R. Blackwell, F.J. DiMenna, D.P. Wilkerson, A.M. Jones // J. Appl. Physiol. 2010. V. 109. No 5. P. 1394-1403.
12. Guerra B. Is sprint exercise a leptin signaling mimetic in human skeletal muscle? / B. Guerra, H. Olmedillas, A. Guadalupe-Grau, J.G. Ponce-González // J. Appl. Physiol. 2011. V. 111. No 3. P. 715-725.
13. Mohr M. Caffeine intake improves intense intermittent exercise performance and reduces muscle interstitial potassium accumulation / M. Mohr, J.J. Nielsen, J. Bangsbo // J. Appl. Physiol. 2011.V. 111. No 5. P. 1372-1379.

**ВЕСТИ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА**

**7 апреля 2021 года** в Красноярском государственном педагогическом университете им. В.П. Астафьева состоялась защита кандидатской диссертации **Мурашовой Арины Викторовны** на тему: «**МЕТОДИКА ЗАНЯТИЙ ГИМНАСТИКОЙ ТАЙЦЗИЦЮАНЬ СТУДЕНТОК В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ В ВУЗЕ**».

**Научный руководитель** – доктор педагогических наук, профессор **Пономарев Василий Викторович**.

**Официальными оппонентами выступили:** доктор педагогических наук, профессор **Дворкин Леонид Самойлович** и кандидат педагогических наук, доцент **Макаридин Дмитрий Николаевич**.

**Научная новизна исследования** заключается в том, что разработаны уровни формирования практических навыков занятий гимнастикой тайцзицюань студенток: А – формирование координации движений всем телом; В – формирование техники движений шагов; С1 – формирование восьми базовых техник; С2 – формирование согласованности движений рук и ног; D – достижение правильного ритма движений. Сформирован комплексный контроль результатов занятий гимнастикой тайцзицюань студенток в процессе физического воспитания в вузе, включающий показатели функционального состояния, физической подготовленности, психологического состояния, а также уровень освоения техники движений тайцзицюань.

*Поздравляем с успешной защитой!*

# СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОЛИМПИЙСКОМ СПОРТЕ

УДК/UDC 796.01:61

Поступила в редакцию 15.03.2021 г.

Кандидат педагогических наук, доцент **В.Н. Баранов**<sup>1</sup>Кандидат медицинских наук, доцент **Л.В. Сафонов**<sup>1</sup>Доктор педагогических наук, профессор **Б.Н. Шустин**<sup>1</sup><sup>1</sup>Федеральный научный центр физической культуры и спорта, Москва

## MODERN RESEARCH IN OLYMPIC SPORTS

PhD, Associate Professor **V.N. Baranov**<sup>1</sup>PhD, Associate Professor **L.V. Safonov**<sup>1</sup>Dr. Hab., Professor **B.N. Shustin**<sup>1</sup><sup>1</sup>Federal Scientific Center for Physical Culture and Sports, MoscowИнформация для связи с автором:  
lsaf@mail.ru

### Аннотация

**Цель исследования** – обобщение и анализ современных диссертационных исследований по олимпийским видам спорта в 2017–2019 гг.

**Методика и организация исследования.** Была проанализирована тематика диссертаций по видам спорта программ летних и зимних Олимпийских игр в соответствии с классификацией видов спорта, отраслями науки и научными специальностями.

**Результаты исследования и выводы.** Обобщение и количественный анализ диссертаций, защищенных в период 2017–2019 гг. по проблемам подготовки спортсменов в олимпийских видах спорта, свидетельствует о недостаточно высоком интересе отечественных исследователей к научным разработкам в этой области. Более чем по половине видов спорта, входящих в программу летних и зимних Олимпийских игр, за исследуемый период не защищено ни одной диссертации. По видам спорта программы летних Олимпийских игр в спортивных играх количество диссертаций было наибольшим, в то время как наименьшее среди основных групп видов спорта количество диссертаций подготовлено по самым «медалеемким» циклическим видам спорта. В зимних олимпийских видах спорта в 2017–2019 гг. полностью отсутствуют диссертации по видам спорта, связанным с искусством движений, в которых разыгрывается наибольшее количество медалей. Наибольший интерес для ученых-исследователей представлял хоккей с шайбой.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости стимулирования приоритетного отношения специалистов в сфере физической культуры и спорта к научным исследованиям в области наиболее «медалеемких» групп олимпийских видов спорта, а также расширения круга исследовательских программ в различных отраслях науки (в первую очередь медицинских, биологических и психологических) с целью повышения эффективности подготовки высококвалифицированных спортсменов и спортивного резерва в олимпийских видах спорта.

**Ключевые слова:** олимпийские виды спорта, программа олимпийских игр, диссертации, научные специальности, физическая культура и спорт.

### Abstract

**Objective of the study** was to analyze and generalize modern thesis research on the 2017-2019 Olympic Games programs.

**Methods and structure of the study.** The subjects of the theses on the sports included in the summer and winter Olympics were analyzed in accordance with the classification of sports disciplines, branches of human knowledge, and scientific professions.

**Results and conclusions.** The generalization and quantitative analysis of the theses defended in 2017-2019 on the problems of athletic training in Olympic sports revealed the insufficient interest of domestic researchers in scientific developments in this field. Over the researched period, not a single thesis was defended on more than half of the sports included in the summer and winter Olympics. The number of research theses on the summer Olympic sports was the greatest, while the smallest number of theses was defended in the most medal-intensive cyclic sports. In terms of the winter Olympics of 2017-2019, there is not a single thesis on sports related to the art of movement, where the greatest number of medals is awarded. Ice hockey turned out to be of greatest interest to researchers.

The findings indicate the need to prioritize research activities in the field of the most medal-intensive Olympic sports, as well as to expand the range of research programs in different branches of human knowledge (primarily, medical, biological and psychological), and thus increase the effectiveness of training of highly-qualified athletes and Olympic reserve.

**Keywords:** Olympic sports, Olympic Games program, theses, scientific professions, physical education and sports.

**Введение.** Современный спорт высших достижений характеризуется ростом числа, популярности и авторитета международных спортивных соревнований, среди которых

наиболее значимыми являются Олимпийские игры. В последние годы развитие олимпийского спорта сопровождается его сближением с профессиональным спортом, расши-



рением олимпийской программы, усилением роли новейших научных технологий, развитие которых необходимо для достижения постоянного роста спортивных результатов.

Система современной подготовки высококвалифицированных спортсменов представляет собой длительный процесс, основанный на использовании наиболее передовых средств и методов тренировки. В большинстве стран, чьи команды принимают активное участие в международных соревнованиях различного уровня, сформированы эффективные системы педагогического, медико-биологического, психологического и прочих видов научно-методического обеспечения спортивной подготовки [4, 5].

В связи с этим большой интерес представляют современные исследования в области спорта высших достижений. Предполагается, что анализ диссертационных исследований, посвященных актуальным проблемам повышения эффективности спортивной деятельности, позволит выявить векторы развития современной спортивной науки в этом направлении, которые могут являться основой для формирования ведущих направлений научных исследований в области спортивной науки на ближайшую перспективу, а также позволит определить степень научного интереса отечественных специалистов к той или иной области спортивной науки в целом и научному обоснованию развития отдельных видов спорта [1–3].

**Цель исследования** – обобщение и анализ современных диссертационных исследований по олимпийским видам спорта.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Проведен анализ 77 диссертаций, защищенных в 2017–2019 гг. на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по проблемам подготовки спортсменов в олимпийских видах спорта. Подобные исследования проводились по различным отраслям науки и научным специальностям – педагогическим (13.00.04), биологическим (03.03.01), медицинским (14.03.11), социологическим (19.00.07) и биомеханике (01.02.08). Количественный анализ диссертационных работ проводился в соответствии с программами летних и зимних Олимпийских игр.

Распределение количества защищенных диссертаций в 2017–2019 гг. в соответствии с классификацией групп видов спорта в видах спорта программы летних Олимпийских игр 2020 г. представлено в табл. 1.

По 46 видам спорта, входящим в программу летних Олимпийских игр, должны разыгрываться 337 комплектов медалей. За исследуемый период по летним олимпийским видам спорта было защищено 68 диссертаций, из них две на соискание ученой степени доктора наук.

В 2017 г. защищено 24 диссертации, среди них 1 докторская, в 2018 г. – 24 кандидатских диссертации, в 2019 г. – 20 работ, из них 1 докторская.

По летним олимпийским видам спорта программы летних Олимпийских игр в 2017 г. диссертации защищены по 13 олимпийским видам (28,3%), 2018 г. – по 14 видам (30,4%), а в 2019 г. – по 11 видам, что составило 23,9% от общего количества летних видов спорта в программе Олимпийских игр.

По 25 видам спорта (54,3% от общего количества видов спорта в программе летних Олимпийских игр) в 2017–2019 гг. не защищено ни одной диссертации. Наибольшее количество диссертаций – 42,7% от общего количества – защищено по спортивным играм, где разыгрывается всего 8,3% от общего количества медалей. По видам спорта, связанным с искусством движений, и спортивным единоборствам защи-

**Таблица 1.** Распределение количества диссертаций в 2017–2019 гг. по летним олимпийским видам спорта согласно классификации групп видов спорта (д-р/канд. диссертаций)

Вид спорта (количество разыгрываемых комплектов медалей)	Количество диссертаций, год			Всего
	2017	2018	2019	
<b>Циклические виды спорта</b>				
Легкая атлетика (48)	-	-/1	-/2	-/3
Академическая гребля (14)	-/1	-	-	-/1
Гребля на байдарках и каноэ (16)	-	-/1	-	-/1
<b>Велоспорт (22)</b>				
BMX	-	-/1	-	-/1
Велотрековые гонки	-/1	-	-	-/1
Маунтинбайк	-	-	-	-
Шоссейные гонки	-	-	-	-
Плавание (37)	-	-	-	-
<b>Скоростно-силовые виды спорта</b>				
Тяжелая атлетика (14)	-/1	-	-	-/1
<b>Виды спорта, связанные с искусством движений</b>				
Художественная гимнастика (2)	1/2	-/3	-/2	1/7
Спортивная гимнастика (14)	-/1	-/1	-/1	-/3
Бадминтон (5)	-	-	-	-
Фехтование (12)	-/1	-	-	-/1
Гольф (2)	-	-	-	-
Прыжки на батуте (2)	-	-	-	-
Стрельба (15)	-	-	-	-
Стрельба из лука (5)	-	-	-	-
Прыжки в воду (8)	-	-	-	-
Синхронное плавание (2)	-	-	-	-
Скалолазание (2)	-	-	-	-
Скейтбординг (4)	-	-	-	-
Парусный спорт (10)	-	-	-	-
Серфинг (2)	-	-	-	-
Конный спорт (6)	-	-	-	-
<b>Спортивные игры</b>				
Футбол (2)	-/7	-/5	-	-/12
Баскетбол (2)	-/3	-	-/3	-/6
Волейбол (2)	-	-/2	-/3	-/5
Теннис (5)	-/2	-/1	-/1	-/4
Пляжный волейбол (2)	-	-/1	-	-/1
Гандбол (2)	-/1	-	-	-/1
Бейсбол (1)	-	-	-	-
Баскетбол 3Х3 (2)	-	-	-	-
Хоккей на траве (2)	-	-	-	-
Регби-7 (2)	-	-	-	-
Настольный теннис (5)	-	-	-	-
Софтбол (1)	-	-	-	-
<b>Спортивные единоборства</b>				
Дзюдо (15)	-/1	-/2	-/3	-/6
<b>Борьба (18)</b>				
Вольная	-	-/3	-/1	-/4
Греко-римская	-	-/1	-/1	-/2
Тхэквондо (8)	-/1	-/1	1/-	1/2
Бокс (13)	-	-/1	-/2	-/3
Карате (8)	-/1	-	-	-/1
<b>Многоборья</b>				
Современное пятиборье (2)	-	-	-	-
Триатлон (3)	-	-	-	-
<b>Итого</b>	<b>1/23</b>	<b>-/24</b>	<b>1/19</b>	<b>2/66</b>

**Таблица 2.** Количество диссертаций по олимпийским видам спорта в 2017–2019 гг. в соответствии с отраслью науки и научной специальностью (д-р/канд. диссертаций)

Отрасль науки и научная специальность	Количество диссертаций, год			Всего
	2017	2018	2019	
<b>Летние олимпийские виды спорта</b>				
<b>Педагогические</b>				
13.00.04	1/19	-/21	1/17	2/57
01.02.08	-/2	-/1	-	-/3
<b>Биологические</b>				
03.03.01	-	-/2	-/2	-/4
<b>Медицинские</b>				
14.03.11	-/1	-	-	-/1
Социологические				
19.00.07	-/1	-	-	-/1
<b>Зимние олимпийские виды спорта</b>				
<b>Педагогические</b>				
13.00.04	-/1	-/3	-/1	-/5
<b>Биологические</b>				
14.03.11	-	-/1	-	-/1
03.03.01	-	-	-/1	-/1
<b>Медицинские</b>				
14.03.11	-	-/1	-/1	-/2
Итого	1/24	-/29	1/22	2/75

щено 10,7% и 27,9% диссертаций соответственно. В то же время, по циклическим видам спорта, где разыгрывается большинство олимпийских медалей (4) – 40,7%, подготовлено всего 10,3% диссертаций. Данная тенденция отмечалась и в прежние годы [2, 4].

В 2017–2019 гг. из 15 видов спорта, входящих в программу зимних Олимпийских игр 2022 г., в которых будет разыграно 108 комплектов медалей, защищено 9 кандидатских диссертаций. Среди них 4 – по циклическим видам спорта, где количество разыгрываемых медалей наибольшее – 42,6%, и 5 – по спортивным играм, где разыгрывается всего 4,6% комплектов медалей. Наибольшее число диссертаций посвящено хоккею с шайбой.

По 10 видам спорта (66,7% от общего количества видов спорта в программе зимних Олимпийских игр) в этот период не защищено ни одной диссертации.

Распределение количества диссертационных исследований в исследуемый период по видам спорта программ летних и зимних Олимпийских игр в соответствии с отраслью науки и научной специальностью представлено в табл. 2.

Диссертационные работы по олимпийским видам спорта в 2017–2019 гг. защищались по четырем отраслям науки и пяти научным специальностям. Большинство диссертаций – 87% от общего количества работ, в том числе все докторские работы, защищались по педагогическим наукам по научной специальности 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры».

По биологическим наукам исследования проводились по специальностям 14.03.11 «Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия» и 03.03.01 «Физиология» – защищено 7,8% диссертаций, а по медицинским наукам по специальности 14.03.11 – 3,9% работ.

Необходимо отметить незначительное количество диссертаций по медицинской и биологической отраслям науки, исследования в которых имеют крайне важное зна-

чение для научного обеспечения спортивной подготовки. К сожалению, за данный период не защищено ни одной диссертации по психологии в сфере физической культуры и спорта.

**Выводы.** Обобщение и количественный анализ диссертаций, защищенных в период 2017–2019 гг. по проблемам подготовки спортсменов в олимпийских видах спорта, свидетельствует о недостаточно высоком интересе отечественных исследователей к научным разработкам в этой области. Более чем по половине видов спорта, входящих в программу летних и зимних Олимпийских игр, за исследуемый период не защищено ни одной диссертации. По видам спорта программы летних Олимпийских игр в спортивных играх количество диссертаций было наибольшим, в то время как наименьшее среди основных групп видов спорта количество диссертаций подготовлено по самым «медалеемким» циклическим видам спорта.

В зимних олимпийских видах спорта в 2017–2019 гг. полностью отсутствуют диссертации по видам спорта, связанным с искусством движений, в которых разыгрывается наибольшее количество медалей. Наибольший интерес для ученых-исследователей представлял хоккей с шайбой.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости стимулирования приоритетного отношения специалистов в сфере физической культуры и спорта к научным исследованиям в области наиболее «медалеемких» групп олимпийских видов спорта, а также расширения круга исследовательских программ в различных отраслях науки (в первую очередь медицинских, биологических и психологических) с целью повышения эффективности подготовки высококвалифицированных спортсменов и спортивного резерва в олимпийских видах спорта.

**Литература**

1. Баранов В.Н. Основные направления диссертационных исследований в сфере физической культуры и спорта / В.Н. Баранов, Б.Н. Шустин, Г.Н. Грец. – Смоленск: СГАФКСТ, 2019. – 352 с.
2. Баранов В.Н. Сравнительный анализ развития диссертационных исследований в сфере физической культуры и спорта за 1935–2015 годы (СССР и Российская Федерация) / В.Н. Баранов, Б.Н. Шустин // Вестник спортивной науки. – 2015. – № 4. – С. 3-9.
3. Ежегодный анализ диссертационных исследований в сфере физической культуры и спорта в российской федерации: отчет о НИР / ФГБУ ФНЦ ВНИИФК; рук. Б.Н. Шустин; исполн.: Л.В. Сафонов, В.Н. Тарасова, Л.В. Тарасова, О.В. Тиунова. – М., 2020. – 155 с.
4. Суслов Ф.П. Олимпийские проблемы циклических видов спорта в России / Ф.П. Суслов // Вестник спортивной науки. – 2009. – № 1. – С. 3-7.
5. Шустин Б.Н. Современная система спортивной подготовки: 2-е изд., с испр. и измен. / Б.Н. Шустин. – М.: Спорт, 2020. – 440 с.

**References**

1. Baranov V.N., Shustin B.N., Grets G.N. Osnovnye napravleniya dissertatsionnykh issledovaniy v sfere fizicheskoy kultury i sporta [Key areas of dissertation research in physical education and sport sector]. Smolensk: SSAPCST publ., 2019. 352 p.
2. Baranov V.N., Shustin B.N. Sravnitelny analiz razvitiya dissertatsionnykh issledovaniy v sfere fizicheskoy kultury i sporta za 1935–2015 gody (SSSR i Rossiyskaya Federatsiya) [Comparative analysis of development of dissertation research in physical education and sport sector for 1935–2015 (USSR and Russian Federation)]. Vestnik sportivnoy nauki. 2015. No. 4. pp. 3-9.
3. Shustin B.N.; Safonov L.V., Tarasova V.N., Tarasova L.V., Tiunova O.V. Ezhegodny analiz dissertatsionnykh issledovaniy v sfere fizicheskoy kultury i sporta v rossiyskoy federatsii: otchet o NIR [Annual analysis of dissertation research in physical education and sports in the Russian Federation: research report]. VNIIFK. Moscow, 2020. 155 p.
4. Suslov F.P. Olimpiyskie problemy tsiklicheskiykh vidov sporta v Rossii [Olympic problems of cyclic sports in Russia]. Vestnik sportivnoy nauki. 2009. No. 1. pp. 3-7.
5. Shustin B.N. Sovremennaya sistema sportivnoy podgotovki [Modern system of sports training]. 2nd ed., rev., sup. Moscow: Sport publ., 2020. 440 p.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В АСПЕКТЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК/UDC 796.011.3

Поступила в редакцию 01.02.2021 г.



Информация для связи с автором:  
sveta\_pogodina@mail.ru

Доктор биологических наук, доцент **С.В. Погодина**<sup>1</sup>  
Кандидат биологических наук, доцент **В.С. Юферев**<sup>1</sup>  
Доцент **А.А. Погодин**<sup>1</sup>

Кандидат педагогических наук, доцент **Е.А. Сухачев**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск

## ORGANIZATION OF EDUCATIONAL PROCESS IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS SECTOR IN TERMS OF DIGITALIZATION OF HIGHER EDUCATION

Dr.Biol., Associate Professor **S.V. Pogodina**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **V.S. Yuferev**<sup>1</sup>

Associate Professor **A.A. Pogodin**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **E.A. Sukhachev**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

<sup>2</sup>Siberian State University of Physical Culture and Sport, Omsk

### Аннотация

**Цель исследования** – разработка, применение и определение эффективности алгоритма организации дистанционного обучения в сфере физической культуры и спорта по основным образовательным программам высшего образования (ОПОП ВО) с использованием онлайн-курсов, платформ их администрирования и контроля.

**Методика и организация исследования.** Пилотное исследование проведено в три этапа. На первом этапе осуществлено программирование онлайн-курса «Физическая культура и спорт» (содержание программы пяти учебных модулей, объем программы – 12 ч в течение 6 недель), входящего в базовую часть ОПОП ВО направлений подготовки бакалавриата. Мероприятия предварительной организации первого этапа включали: подготовку сценариев онлайн-курса; видеосъемку лекций и учебных видеосюжетов; разработку контрольных тестов; размещение онлайн-курса и регистрацию обучающихся на российской образовательной платформе Stepik. На втором этапе осуществляли администрирование онлайн-курса на платформе электронного обучения Moodle. Организация второго этапа включала: регистрацию преподавателей и обучающихся на данной платформе; загрузку контента в структуру учебного курса. На третьем этапе в течение шести недель были предложены мероприятия непосредственной организации учебного процесса: онлайн-обучение; текущий контроль и оценивание успешности контрольного тестирования.

**Результаты исследования и выводы.** В процессе дистанционного онлайн-обучения определен высокий процент верности решения контрольных тестов (свыше 78%) и общего времени просмотров видеолекций (свыше 86%), видеосюжетов (свыше 62%). Также зарегистрировано более 4000 запросов на просмотр электронных методических рекомендаций и более 6000 слушателей, успешно завершивших онлайн-курс в течение шести недель. Перспектива дальнейшего онлайн-обучения связана с дополнительным образованием и получением жизненно важных компетенций персонализированной поддержки достаточного уровня физических качеств и тренированности, трудоспособности и здоровья, эстетических параметров тела. С этой целью нами разработан базовый онлайн-курс «Фитнес для жизни и профессии», который размещен на российской образовательной платформе Stepik.

**Ключевые слова:** цифровизация высшего образования, дистанционные условия обучения, организация, физическая культура и спорт, онлайн-курсы.

### Abstract

**Objective of the study** was to develop, implement, and assess the effectiveness of distance learning program under the principal educational program of higher education in the physical education and sports sector using online training courses and platforms for their administration and control.

**Methods and structure of the study.** The pilot study was conducted in 3 stages. At the first stage, we developed the physical education and sports online training course (5 training modules, 12 hours for 6 weeks) as part of the basic educational program of the Bachelor's degree program. The activities to organize the first stage included: designing the online training course; video recording of lectures and educational videos; development of control tests; introduction of the online training course and registration of students to the Russian education platform Stepik. At the second stage, Moodle e-learning platform was used to manage the developed online training course. The organization of the second stage included: registration of teachers and students to the mentioned platform; uploading the contents into the structure of the training course. At the third stage, the training activities were carried out for 6 weeks: online training; ongoing monitoring, and control tests.

**Results and conclusions.** In the course of distance learning, we determined the percentage of correct answers to the control tests (over 78%) and the total time of watching video lectures (over 86%) and videos (over 62%). Also, there were more than 4,000 queries for electronic guidance and more than 6,000 participants in the online course who successfully completed it in 6 weeks. The prospect of further online learning is related to additional education and acquisition of vital competences of personalized support of sufficient level of development of physical qualities and level of training, working capacity and health levels, aesthetic parameters of the body. For this purpose, we developed a basic online training course "Fitness for Life and Work", which is now placed on the Russian online platform Stepik.

**Keywords:** digitalization of higher education, distance learning, organization, physical education and sports, online training course.



**Введение.** Глобальная трансформация высшего образования, а именно, его цифровизация, требует новых подходов к организации учебного процесса [5]. Одним из актуальных подходов является дистанционное образование, которое обеспечивает свободный доступ к знаниям и гибкость обучения в разных социально-экономических условиях жизни [1]. При этом постепенный отказ от бумажных носителей информации, развитие онлайн-обучения, разработка онлайн-курсов основных и дополнительных образовательных программ являются триггером для формирования электронной образовательной среды, ориентированной на удовлетворение потребностей обучающихся в информационных услугах и ресурсах образовательного характера в сфере физической культуры и спорта [2–4].

**Цель исследования** – разработка, применение и определение эффективности алгоритма организации дистанционного обучения в сфере физической культуры и спорта по основным образовательным программам высшего образования (ОПОП ВО) с использованием онлайн-курсов, платформ их администрирования и контроля.

**Методика и организация исследования.** Пилотное исследование проведено в три этапа. На первом этапе осуществлено программирование онлайн-курса «Физическая культура и спорт» (содержание – программы пяти учебных модулей, объем программы – 12 ч в течение шести недель), входящего в базовую часть ОПОП ВО направлений подготовки бакалавриата. Мероприятия предварительной организации первого этапа включали: подготовку сценариев онлайн-курса; видеосъемку лекций и учебных видеосюжетов; разработку контрольных тестов; размещение онлайн-курса и регистрацию обучающихся на российской образовательной платформе Stepik. На втором этапе осуществляли администрирование онлайн-курса на платформе электронного обучения Moodle. Организация второго этапа включала: регистрацию преподавателей и обучающихся на данной платформе; загрузку контента в структуру учебного курса (рабочей программы дисциплины; нормативно-правовых актов, регламентирующие образовательную деятельность, включая фонд оценочных средств; гиперссылку на онлайн-курсы; гиперссылку на учебные видеосюжеты практических занятий; электронных методических рекомендаций). На третьем этапе в течение шести недель были предложены мероприятия непосредственной организации учебного процесса: онлайн-обучение; текущий контроль и оценивание успешности контрольного тестирования. Для определения, эффективности организационных мероприятий онлайн-обучения использовали данные статистического анализа, проведенного платформой Stepik, а именно, показатель количества обучающихся, прошедших онлайн-курс за период дистанционного обучения, и показатель верности решения тестовых заданий (%), показатель времени просмотра (%) видеолекций и учебных видеосюжетов, количество запросов на просмотр методических рекомендаций.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Организация онлайн-обучения в сфере физической культуры и спорта продемонстрировала необходимость координации онлайн-обучения и администрирования. Благодаря последнему явилось возможным сформировать не только информационный алгоритм процесса онлайн-обучения, а также компетенции обучающихся относительно целевого использования образовательных платформ. При этом значимым для эффективности дистанционного обучения явилась возможность в освоении онлайн-курса, которую получили более 6000 обучающихся (рис. 1).

В процессе контрольного тестирования определен высокий процент верности решений тестовых заданий (рис. 2). Если учесть, что для каждого учебного модуля, а именно, «Легкая атлетика», «Волейбол», «Баскетбол», «Фитнес»

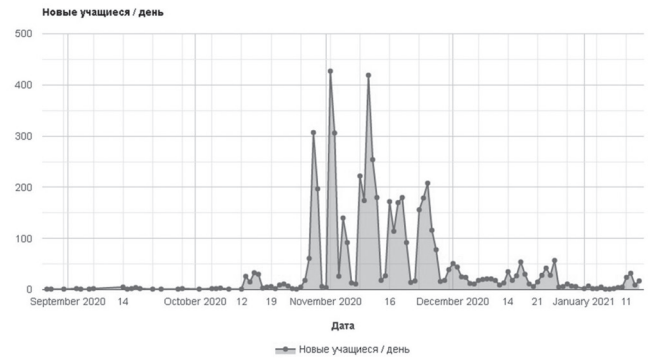


Рис. 1. Динамика регистрации обучающихся на онлайн курс «Физическая культура и спорт» в течение семестра

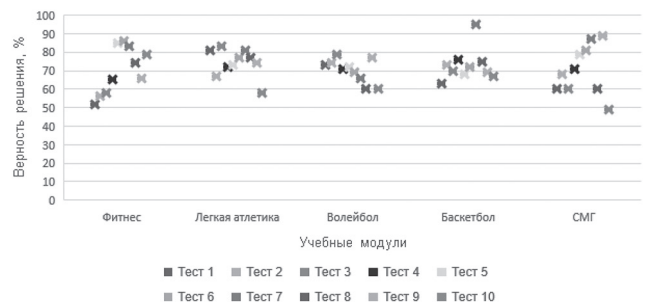


Рис. 2. Верность решения тестовых заданий (%) по учебным модулям онлайн-курса «Физическая культура и спорт»

и «Лечебная физическая культура» (ЛФК), было составлено по десять тестовых заданий (в рис. 2 обозначены как ряды), то верность решений варьировалась от 50 до 90% и в среднем составила  $78,3 \pm 2,58\%$ , что может свидетельствовать как о совершенствовании навыков овладения технологиями электронной образовательной среды, так и о достаточном усвоении учебного материала.

Также важным для эффективной организации дистанционного онлайн-обучения явилось время просмотра видеолекций, учебных видеосюжетов и количество запросов для просмотра электронных методических рекомендаций. Так, при просмотре видеолекций и видеосюжетов процент от общего времени видео составил соответственно в среднем  $86,3 \pm 5,18\%$  и  $62,9 \pm 4,25\%$ . В свою очередь, количество запросов на просмотр электронных методических рекомендаций составило более 4000, что говорит о высокой степени востребованности дополнительных электронных образовательных ресурсов при онлайн-обучении.

**Вывод.** Таким образом, можно сделать заключение о высокой эффективности разработанного алгоритма организации образовательной деятельности в сфере физической культуры и спорта в условиях дистанционного обучения с использованием цифровых технологий.

Перспектива дальнейшего онлайн-обучения связана с дополнительным образованием, получением жизненно важных компетенций персонализированной поддержки достаточного уровня физических качеств и тренированности, трудоспособности и здоровья, эстетических параметров тела. С этой целью нами разработан базовый онлайн-курс «Фитнес для жизни и профессии», который размещен на российской образовательной платформе Stepik.

**Литература**

1. Банку Т.А. Влияние дистанционного обучения на физическое состояние студентов / Т.А. Банку, Е.П. Якимович, В.В. Коноплев и др. // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2020. – № 5. – С. 40-42.
2. Веселовская Ю.А. Интерактивные технологии в дистанционном обучении: исследование качества учебного процесса студентов

факультета физической культуры и спорта / Ю.А. Веселовская, Н.В. Сидорова, Н.Г. Кузина и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2018. – № 2. – С. 12-14.

3. Никулина Т.В. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление / Т.В. Никулина, Е.Б. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2018. – № 8. – С. 107-113.
4. Покровская Т.Ю. Дистанционное обучение по дисциплине «Физическая культура и спорт» в условиях самоизоляции / Т.Ю. Покровская, Р.А. Юсупов, Е.Б. Титова и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2020. – № 11. – С. 65-67.
5. Стариченко Б.Е. Цифровизация образования: иллюзии и ожидания / Б.Е. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2020. – № 3. – С. 49-58.

**References**

1. Banku T.A., Yakimovich E.P., Konoplev V.V. et al. Vliyanie distantsionnogo obucheniya na fizicheskoe sostoyanie studentov [Effect of distance learning on students' physical condition]. Fizicheskaya kultura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka. 2020. No. 5. pp. 40-42.

2. Veselovskaya Yu.A., Sidorova N.V., Kuzina N.G. et al. Interaktivnye tekhnologii v distantsionnom obuchenii: issledovanie kachestva uchebnogo protsessa studentov fakulteta fizicheskoy kultury i sporta [Interactive distance education technologies: physical education and sports educational process quality analysis]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2018. No. 2. pp. 12-14.
3. Nikulina T.V., Starichenko E.B. Informatizatsiya i tsifrovizatsiya obrazovaniya: ponyatiya, tekhnologii, upravlenie [Informatization and digitalization of education: concepts, technologies, management]. Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. 2018. No. 8. pp. 107-113.
4. Pokrovskaya T.Yu., Yusupov R.A., Titova E.B. et al. Distantsionnoe obuchenie po distsipline «Fizicheskaya kultura i sport» v usloviyakh samoizolyatsii [Distance learning in physical education and sports discipline in terms of self-isolation]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2020. No. 11. pp. 65-67.
5. Starichenko B.E. Tsifrovizatsiya obrazovaniya: illyuzii i ozhidaniya [Digitalization of education: illusions and expectations]. Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. 2020. No. 3. pp. 49-58.

**ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ**

**РАЗВИТИЕ КОНАТИВНОГО КОМПОНЕНТА СПОРТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Кандидат педагогических наук, доцент **В.А. Бурцев**<sup>1</sup>  
 Кандидат педагогических наук, доцент **Е.В. Бурцева**<sup>1</sup>  
 Кандидат педагогических наук, доцент **М.Н. Чапурин**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Казань

<sup>2</sup>Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары

УДК/UDC 796.332.6+378.037.1

**Ключевые слова:** спортивная деятельность, конативный компонент, спортивная культура студента, избранный вид спорта, базовые виды спорта.

**Введение.** Особая роль в психологической структуре спортивной культуры личности принадлежит конативному компоненту в качестве стержневой основы формирования спортивного характера [1]. Содержание конативного компонента спортивной культуры студентов раскрывается в совокупности волевых качеств личности, обеспечивающих реализацию функции саморегуляции и самоконтроля индивидуального поведения в процессе спортивной деятельности.

**Цель исследования** – экспериментально обосновать эффективность разработанной методики развития конативного компонента спортивной культуры студентов в процессе спортивной деятельности.

**Методика и организация исследования.** Разработанная методика развития конативного компонента спортивной культуры студентов (далее – ККСКС) включает в свое содержание пять блоков учебных заданий различной степени сложности, направленных на реализацию индивидуальной программы поведенческих действий с целью повышения эффективности самоуправления личности в процессе спортивной деятельности (далее – СД). Развитие конативного компонента осуществляется в процессе актуализации личностно-системных отношений к различным сторонам СД, а именно к себе как субъекту СД; к условиям; процессу и результату СД, а также к самоорганизации спортивного стиля жизни. В зависимости от степени сформированности данных отношений личности к СД мы выделили три уровня развития конативного компонента спортивной культуры студентов (далее – ККСКС): низкий (репродуктивный), средний (оптимизации), высокий (творческий). С целью определения уровня развития ККСКС применялись методы психодиагностики, анкетного опроса, педагогического наблюдения. Для измерения и оценки психических свойств личности, степень

**DEVELOPMENT OF CONATIVE COMPONENT OF STUDENTS' SPORTS CULTURE IN SPORTS TRAINING PROCESS**

PhD, Associate Professor **V.A. Burtsev**<sup>1</sup>  
 PhD, Associate Professor **E.V. Burtseva**<sup>1</sup>  
 PhD, Associate Professor **M.N. Chapurin**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Volga Region State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan

<sup>2</sup>Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary

Поступила в редакцию 01.04.2021 г.

выраженности которых обуславливает наличие волевых качеств спортивного характера, применялись следующие методики диагностики: «Уровень субъективного контроля», «Личностная тревожность», «Самооценка волевых качеств». Анкетный опрос и педагогическое наблюдение применялись для измерения и оценки качественных показателей спортивного стиля жизни и количественных параметров посещаемости студентами учебных занятий.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В начале эксперимента у испытуемых КГ был выявлен репродуктивный уровень развития ККСКС, что обусловлено зависимостью отношений личности от ситуативных факторов спортивной деятельности. Вместе с тем, в ЭГ наблюдался средний уровень развития ККСКС по восьми диагностируемым показателям: уверенность в себе (уровень субъективного контроля), спокойствие, целеустремленность, настойчивость, смелость, самообладание, посещаемость учебных занятий, спортивный стиль жизни, что указывает на личностный приоритет в актуализации отношений над ситуативными факторами СД. В конце эксперимента в КГ уровень развития ККСКС перешел с низкого на средний, что объясняется приобретенным соревновательным опытом. Вместе с тем у испытуемых ЭГ по всем восьми диагностируемым показателям был отмечен творческий уровень развития ККСКС, что свидетельствует об устойчивой актуализации отношений личности к СД, составляющей основу спортивного характера студентов, занимающихся избранным видом спорта.

**Вывод.** Таким образом, результаты исследования свидетельствуют об эффективности применения раздела развития ККСКС в методике развития спортивной культуры студентов.

**Литература**

1. Чердымова Е.И. Конативный компонент в структуре профессионального сознания / Е.И. Чердымова // Вестник СамГУ. – 2014. – № 9 (120). – С. 55-58.

Информация для связи с автором: volder1968@mail.ru

# СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХОККЕЕ

УДК/UDC 372

Поступила в редакцию 24.03.2021 г.



Информация для связи с автором:  
pbord@bk.ru

Кандидат педагогических наук, доцент **П. Г. Бордовский**<sup>1</sup>

Кандидат педагогических наук, доцент **Т.К. Сахарнова**<sup>1</sup>

Доцент **В.В. Филатов**<sup>1</sup>

**М.И. Романов**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

## MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN HOCKEY

PhD, Associate Professor **P.G. Bordovskiy**<sup>1</sup>

PhD, Associate Professor **T.K. Sakharnova**<sup>1</sup>

Associate Professor **V.V. Filatov**<sup>1</sup>

Senior Lecturer **M.I. Romanov**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg

### Аннотация

**Цель исследования** – проведение анализа применения современных информационных технологий в процессе подготовки хоккеистов в зависимости от вида подготовки и этапа реализации.

**Методика и организация исследования.** В данном исследовании на общенаучном методологическом уровне применялись принципы системного подхода, комплексности и функциональности. Системный подход к процессу подготовки хоккеистов позволил выделить основные виды подготовки и связанные с ними информационные технологии, а комплексный подход применялся при обработке различных характеристик действий спортсменов и функциональности оценки этих характеристик с помощью современных информационных технологий. Так, были выделены четыре основные группы показателей для оценки критериев эффективности игры в хоккее. И для каждой группы комплексно были рассмотрены информационные технологии в зависимости от этапа реализации этих технологий.

**Результаты исследования и выводы.** В процессе подготовки хоккеистов в современном хоккее можно и необходимо использовать довольно большое количество разнообразных информационных технологий, существенно повышающих эффективность тренировочного процесса.

Однако большинство современных информационных технологий в хоккее являются достаточно дорогими, требуют специального технического оборудования и наличия квалифицированных специалистов, работающих с этим оборудованием, что делает процесс массового внедрения этих технологий весьма затруднительным.

Наряду с дорогими современными информационными технологиями в хоккее, есть довольно большое количество недорогих методик оценки уровня подготовки хоккеистов, как правило уже используемых тренерами, которые можно без сравнительно больших затрат перенести на вычислительные устройства, что существенно повысит эффективность использования этих методик.

**Ключевые слова:** хоккей, подготовка хоккеистов, информационные технологии, технико-тактические действия, дистанционные технологии.

### Abstract

**Objective of the study** was to analyze the benefits of modern information technologies used in the hockey training process based on the type of training and stage of implementation.

**Methods and structure of the study.** The study was carried out based on the system, integrated, and functional approaches applied at the level of general scientific methods. The system approach to the process of training of the hockey players helped identify the basic types of training and associated information technologies, while the integrated approach was applied to process the data on different characteristics of athletes' activity and reliability of assessing these characteristics using modern information technologies. Thus, we identified four main groups of indicators for assessment of the effectiveness of sports activity of hockey players. And for each group, the information technologies were seen from a holistic perspective depending on the stage of implementation of these technologies.

**Results and conclusions.** In the hockey training process of today, it is possible and necessary to use a good many information technologies that boost the effectiveness of the training process.

However, the bulk of modern information technologies used in the hockey training process are quite expensive and require specially designed technical equipment and availability of staff skillful with this equipment, which makes it difficult to mainstream these technologies.

Along with the expensive information technologies used in hockey, there is a fairly large number of inexpensive methods of estimation of the level of training of hockey players that are most commonly used by coaches and can be extended to computing devices at a relatively low cost, which will significantly improve the effectiveness of these methodologies.

**Keywords:** hockey, training of hockey players, information technologies, technical-tactical actions, remote technologies.

**Введение.** На сегодняшний день хоккей является одним из самых популярных, значимых и приоритетных увлечений населения земли. В нашей стране хоккею уделяется очень большое внимание и национальная сборная команда России практически всегда находится на призовых местах в международных соревнованиях. Однако поддержание любого вида спорта, в том числе хоккея, требует больших

усилий и затрат, организационной, тренерской и научной деятельности [1].

Одним из основных направлений развития спорта, и хоккея в частности, является разработка и применение современных информационных технологий в хоккее. Практически во всех основных видах подготовки спортсменов можно с той или иной степенью успешности применять современные



разработки в вычислительной технике, аудио-видео технике, телеметрии и информационном обеспечении.

**Цель исследования** – проведение анализа применения современных информационных технологий в процессе подготовки хоккеистов в зависимости от вида подготовки и этапа реализации.

**Методика и организация исследования.** Для рассмотрения применения современных информационных технологий в хоккее мы использовали системный подход при их использовании в различных видах подготовки спортсмена и на разных этапах реализации информационных технологий.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В основе критериев эффективности игры в хоккей можно выделить четыре основные группы показателей.

Функциональные показатели работы организма спортсмена. В данном виде подготовки спортсменов существует огромное количество аппаратно-программных комплексов для измерения различных показателей работы организма человека, в основном медицинского направления, и их можно с успехом применять для оценки функциональных показателей спортсменов. Однако у большинства из них есть, как правило, один общий недостаток: они являются стационарными и не позволяют получать оперативную информацию прямо в тренировочном процессе.

Для решения этой проблемы в спорте в настоящее время применяются дистанционные комплексы для контроля тренировочной и соревновательной нагрузок в соревновательном этапе, основанные на показателях частоты сердечных сокращений (ЧСС) и геолокации (GPS). Данные устройства являются мобильными, компактными и работают, как правило, на каналах Wi-Fi и Bluetooth и позволяют довольно точно определять как пиковые показатели, так и величину тренировочной нагрузки непосредственно в тренировочном процессе. Показания с датчиков выводятся на планшет тренера в режиме онлайн и позволяют оперативно, прямо во время матча оптимизировать работу каждого игрока и команды в целом.

Ко второй группе показателей мы отнесли систему показателей качества хоккея, предложенную В.Е. Горским [2], в основе которой лежит таблица показателей техникотактических действий спортсмена. Данная методика является очень информативной и позволяет с высокой достоверностью определить уровень технической подготовленности хоккеиста, однако практически все показатели ТТД фиксируются вручную на основе или визуального наблюдения за игрой хоккеиста, или же по видеозаписи игры.

Применение информационных технологий в фиксации ТТД прямо на игре заключается в создании программы, позволяющей на компьютере (планшете) выбирать нужное ТТД, выполненное спортсменом, с учетом качества этого ТТД и ставить туда отметку. Далее программа автоматически начисляет баллы за каждое ТТД в зависимости от его качества, включая и отрицательные баллы за невыполнение или некачественное выполнение ТТД, суммирует эти баллы и выводит итоговую оценку. Все это выполняется в режиме онлайн прямо на игре и позволяет сразу же получать итоговую информацию.

Если оценка ТТД производится по видеозаписи игры, то для этих целей существует довольно большое количество готовых программных продуктов, например Steva Hockey Pro, однако данные программы являются довольно дорогими и требуют для работы специальной подготовки экспертов.

Полностью автоматизировать фиксацию всех ТТД невозможно, однако благодаря появлению обучаемого искус-

ственного интеллекта, некоторые ТТД, при условном допуске, можно фиксировать автоматически, но это будет возможно только на играх высокого уровня.

Третья группа показателей, основанная на субъективной оценке действий хоккеиста, является довольно распространенной в силу минимизации затрат на выполнение такой оценки. Данная оценка выполняется чаще всего тренером команды (или тренерским штабом). И, хотя эта оценка основана на субъективных мнениях и зачастую не соответствует показателям первой и второй группы, она является важной, так как позволяет включать критерии, не подлежащие объективной фиксации средствами информационных технологий, но оказывающие высокое влияние на результаты игры хоккеистов.

Единственной информационной технологией для данной группы является видеofиксация, позволяющая опытному тренеру при просмотре выделять важные моменты для субъективной оценки. Есть хоккеисты, получающие высокую субъективную оценку и имеющие низкие показатели в функциональной подготовке, в уровне ТТД и даже в результативности.

Четвертая группа показателей – это интегрированные показатели, в конечном счете представленные рейтинговыми таблицами, как персонально каждого игрока, так и команды в целом [3]. Такие таблицы ведутся, как правило, на всех хоккеистов высокой квалификации в течение всей спортивной карьеры.

**Выводы.** В процессе подготовки хоккеистов в современном хоккее можно и необходимо использовать довольно большое количество разнообразных информационных технологий, существенно повышающих эффективность тренировочного процесса. Однако большинство современных информационных технологий в хоккее являются достаточно дорогими, требуют специального технического оборудования и наличия квалифицированных специалистов, работающих с этим оборудованием, что делает процесс массового внедрения этих технологий весьма затруднительным. Наряду с дорогими современными информационными технологиями в хоккее, есть довольно большое количество недорогих методик оценки уровня подготовки хоккеистов, как правило, уже используемых тренерами и которые можно без сравнительно больших затрат перенести на вычислительные устройства, что существенно повысит эффективность использования этих методик.

#### Литература

1. Герсонский С.Р. Развитие хоккея в России оставляет желать лучшего. <https://rsport.ria.ru/20200610/1572751414.html> / С.Р. Герсонский. – Дата обращения: 19.03.2021.
2. Горский В. Развитие российского хоккейного стиля. Как оценить полезность хоккеистов / В. Горский, И. Захаркин, 20.12.2017. [Электронный ресурс] // Российский хоккейный стиль – URL: <http://russianhockeystyle.ru/kak-otsenit-poleznost-hokkeistov/> – Дата обращения: 10.01.2019.
3. Top 100 игроков – бомбардиры – Команды мастеров – Лига КХЛ / R-Hockey – Вся статистика хоккея, <https://r-hockey.ru/people/top100>.

#### References

1. Gersonskiy S.R. Razvitie khokkeya v Rossii ostavlyayet zhelat luchshego [Development of hockey in Russia leaves much to be desired] [Electronic resource]. Available at: <https://rsport.ria.ru/20200610/1572751414.html>. [Date of access: 19.03.2021].
2. Gorskiy V., Zakharkin I. Razvitie rossiyskogo khokkeynogo stilya. Kak otsenit poleznost hokkeistov [Development of Russian hockey style. How to evaluate usability of hockey players] [Electronic resource]. Russian hockey style. Available at: <http://russianhockeystyle.ru/kak-otsenit-poleznost-hokkeistov> Date of access: 10.01.2019.
3. Top 100 igrokov – bombardiry – Komandy masterov – Liga KHL / R-Hockey Vsy statistika khokkeya [Top 100 players -goal scorers – master captains – CHL/ R-Hocey Whole statistics of hockey], Available at: <https://r-hockey.ru/people/top100>.